

شماره چاپ: ۴۶۳

دوره نهم - سال اول

شماره ثبت: ۲۴۱

تاریخ چاپ: ۱۳۹۱/۱۲/۷

اظهار نظر کارشناسی درباره:
«طرح کاهش آلودگی هوای کشور»

کد موضوعی: ۲۵۰

شماره مسلسل: ۱۲۹۲۸

فروردین ماه ۱۳۹۲

به نام خدا

فهرست مطالب

چکیده	۱
مقدمه	۱
۱. تعریف آلودگی هوا	۳
۲. انواع تقسیم‌بندی آلاینده‌ها	۳
۳. پدیده باران اسیدی	۸
۴. آثار ذرات معلق بر سلامت انسان در دنیا	۹
۵. قوانین و مقررات آلودگی هوا	۱۰
۶. مشکلات آلودگی هوا	۱۴
۷. طرح جامع آلودگی هوا	۲۰
جمع‌بندی	۲۹
پیشنهادها	۳۰
منابع و مأخذ	۳۷



اظهار نظر کارشناسی درباره: «طرح کاهش آلودگی هوای کشور»

چکیده

با وجود آمارهایی که از مقایسه میزان آلاینده‌ها با استانداردهای جهانی صورت می‌گیرد، ادعای دور از واقعیتی نیست اگر اصلی‌ترین مشکل زیست‌محیطی کلان‌شهرهای کشور را مسئله آلودگی هوا بدانیم. آمار گوناگون و بعضاً متناقض ارائه شده از روند آلودگی و سهم منابع مختلف در ایجاد آن یکی از مشکلات امروز آلودگی هوا در کشور ماست. دخیل بودن نهادهای مختلف اعم از قانونگذار، اجرایی، انتظامی، صنایع، شهرداری‌ها، سازمان محیط زیست و... که هرکدام جداگانه به ارائه آمار در این زمینه می‌پردازند و عدم هماهنگی این بخش‌ها می‌تواند باعث انحراف از هدف اصلی یعنی کنترل آلودگی هوا و سردرگمی در تبیین سیاست‌های مناسب شود. آخرین برآورد بانک جهانی (در سال ۲۰۰۵) نشان می‌دهد که خسارات سالیانه آلودگی هوا در ایران ۱۴ هزار و ۴۲۰ میلیارد ریال معادل ۱/۶ درصد تولید ناخالص داخلی است و خسارت مرگومیر ناشی از آلودگی هوای شهری سالیانه ۶۴۰ میلیون دلار معادل ۵ هزار و ۱۰۰ میلیارد ریال یعنی ۰/۵۷ درصد از تولید ناخالص داخلی است. نگرانی از تبعات ناشی از مواجهه با آلاینده‌های هوا و آثار نامطلوب آن بر سلامت سبب شد به‌منظور کنترل و کاهش آلودگی هوا در کشور نمایندگان مجلس شورای اسلامی طرح کاهش آلودگی هوا در کشور را پیشنهاد دهند. بررسی‌های به‌عمل آمده نشان می‌دهد که مشکلات ناشی از آلودگی هوا به‌دلیل کمبود مواد قانونی نبوده و عدم اجرای قوانین موجود دلیل اصلی مشکلات فعلی کلان‌شهرهای کشور است. ولکن تدوین قانونی منسجم و جامع و متناسب با بحران‌های جدید آلودگی هوا همراه با التزام دستگاه‌های اجرایی در کشور می‌تواند در کنترل و کاهش آلودگی هوای کشور مؤثر واقع گردد.

مقدمه

میزان آلودگی هوا یکی از مهمترین پارامترهای مؤثر در شهرهای بزرگ و از نشانه‌های رشد شهرنشینی است. افزایش جمعیت، استفاده بیش از حد از منابع سوخت‌های فسیلی، عدم به‌کارگیری فناوری‌های سازگار با محیط زیست و از همه مهمتر عدم وجود مدیریت صحیح زیست‌محیطی

باعث شده است که این آلودگی در کشورهای در حال توسعه و یا کمتر توسعه یافته و به ویژه در کلان شهرها تأثیر بیشتری داشته باشد و کشور ما و شهرهای بزرگ آن از این جهت مشکلات عدیده‌ای دارند.

علیرغم اقدامات جدی مسئولین، هنوز آثار مثبتی در روند کاهش آلودگی کلان شهرها مشاهده نمی‌شود. در سال‌های اخیر از هر سه روز، یک روز توسط یک یا چند تا از آلاینده‌های اصلی هوا آلوده بوده است که عوامل متعددی در آلودگی آن نقش دارند.^۱

بزرگ‌ترین مشکل زیست محیطی کلان شهرها مسئله آلودگی هوا بوده که عوامل طبیعی و انسانی در ایجاد آن دخالت دارند. عوامل طبیعی مؤثر در ایجاد این حالت شامل احاطه شدن شهرها به وسیله کوه‌ها، عدم وجود بادهای مداوم با سرعت مناسب و بارش کم می‌باشد. از عوامل انسانی، وجود تعداد زیاد خودروهای فرسوده و پرمصرف، ورود بیش از ظرفیت خودروهای جدید به چرخه تردد شهری، ناکافی بودن یا عدم تمایل به استفاده از سیستم‌های حمل و نقل عمومی و قیمت ارزان سوخت را می‌توان نام برد.

غلظت آلاینده‌های اتمسفری در بسیاری از موارد چندین برابر حد مجاز بوده که آثار سوء کوتاه و بلندمدت را به دنبال دارد.

سالانه ۳ میلیون نفر در جهان در اثر آلودگی هوا جان خود را از دست می‌دهند که ۹۰ درصد آنان در کشورهای توسعه یافته هستند. در بعضی کشورها تعداد افرادی که در اثر همین عامل جان خود را از دست می‌دهند بیشتر از قربانیان سوانح رانندگی است. این مرگ و میر به طور خاص مربوط به آسم، برونشیت - تنگی نفس و حملات قلبی و آلرژی‌های مختلف تنفسی است.

اولین قدم برای کنترل آلودگی هوا شناسایی منابع مؤثر و سهم‌بندی میزان نسبی تولید آلودگی هر کدام است. منابع آلودگی شامل منابع ثابت (واحدهای با کاربری‌های مختلف شامل واحدهای مسکونی، کارخانجات و کارگاه‌های صنعتی، نیروگاه‌ها و پالایشگاه‌ها) و منابع متحرک (شامل انواع خودروهای سبک و سنگین عمومی و شخصی) می‌گردد.

نتایج بررسی‌های به عمل آمده حاکی از این است که ۹۰ درصد وزن کل آلاینده‌های هوای شهر تهران از وسایل نقلیه منتشر شده و ۱۰ درصد مابقی مربوطه به منابع ثابت می‌باشد. بیش از سه چهارم وزن آلاینده‌های هوا را منواکسیدکربن تشکیل می‌دهد که ۹۸/۷ درصد آن مربوط به وسایل نقلیه است. نزدیک به نیمی از این مقدار را خودروهای سبک شهری و ۲۰ درصد آن را موتورسیکلت‌ها منتشر می‌نمایند. آلاینده بعدی هیدروکربن‌ها با سهم ۱۱/۴ درصد است که بیش از

۱. فریبرز پناهی، ۱۳۹۱.



۷۰ درصد آن مربوط به منابع متحرک می‌باشد. اکسیدهای نیتروژن با سهم ۸/۴ درصد در رده بعد قرار دارند که ۶۷/۵ درصد آن مربوط به منابع متحرک است. اکسیدهای گوگرد ۲/۹ درصد کل آلاینده‌ها را تشکیل می‌دهند و سهم عمده به میزان ۸۵/۸ درصد از منابع ثابت منتشر می‌شود.^۱ ذرات معلق با سهم ۲/۴ درصد از نظر وزنی در رده آخر قرار می‌گیرند. با توجه به نکات ذکر شده و شرایط حاد آلودگی هوا در کشور نمایندگان مجلس شورای اسلامی طرح کاهش آلودگی هوای کشور را با قید دو فوریت در بهمن‌ماه سال ۱۳۹۱ به تصویب رسانده‌اند. لذا در این گزارش سعی شده است ضمن تشریح وضعیت آلودگی هوا در کشور به بررسی کلیات و مواد پیشنهادی این طرح پرداخته شود.

۱. تعریف آلودگی هوا

آلودگی هوا عبارت است از حضور یک یا بیش از یک آلاینده در هوای آزاد (به‌عنوان مثال گرد و خاک، دود غلیظ، گاز، مه‌آلوده، بوی نامطبوع، دود یا بخار) به مقدار کافی، با خواص مشخص و تداوم که می‌تواند حیات انسان، گیاه یا جانوران و یا اموال انسانی را به مخاطره اندازد و یا آنکه به نحو قابل ملاحظه‌ای در روند درست و مطلوب زندگی یا اموال انسانی ایجاد اختلال نماید. در تعریف کوتاه دیگری آلودگی هوا را چنین بیان کرده‌اند: حضور مواد نامطلوب در هوا به مقداری که بتواند آثار مضر ایجاد نماید. آلودگی هوا در عبارتی دیگر این‌گونه تعریف شده است: وجود هر نوع آلاینده اعم از جامد، مایع، گاز یا تشعشع پرتوزا و غیرپرتوزا در هوا به مقدار و در مدت زمانی که کیفیت زندگی را برای انسان و دیگر جانداران به خطر اندازد و یا به آثار باستانی و اموال خسارت وارد آورد.

۲. انواع تقسیم‌بندی آلاینده‌ها

۲-۱. منشأ ایجاد

آلاینده‌های با منشأ طبیعی: دود، بخار بدبو، خاکستر و گازهای متصاعد شده از آتشفشان‌ها و آتش‌سوزی جنگل‌ها، گردوغبار حاصل از طوفان‌ها در نواحی خشک، مه در نواحی کم‌ارتفاع مرطوب و مه‌های رقیق شامل ذرات حاصل از درخت‌های کاج و صنوبر در نواحی کوهستانی. آلاینده‌های با منشأ انسانی: استفاده از سوخت‌های فسیلی برای گرم کردن و خنک کردن، حمل‌ونقل، صنعت، تبدیل انرژی و خاکسترسازی انواع مختلف زائدات صنعتی، شهری و خصوصی،

۱. فریبرز پناهی، ۱۳۹۱.

که به نوعی در آلوده کردن اتمسفر سهیم هستند، همچنین انجام عملیات مختلف در صنایعی که از خورشید برای خشک کردن استفاده می‌کنند در آلودگی هوا نقش به‌سزایی دارند. منابع این آلاینده‌ها متنوع و متغیرند؛ ولی می‌توان آنها را در چهار گروه اصلی طبقه‌بندی کرد: حمل‌ونقل متحرک، احتراق ساکن، فرآیندهای صنعتی و دفع مواد زائد جامد.

۲-۲. مراحل شکل‌گیری

آلاینده‌ها از نظر مراحل شکل‌گیری در دو دسته اولیه و ثانویه جای می‌گیرند. آلاینده‌های اولیه آنهایی هستند که مستقیماً از منابع انتشار وارد جو می‌شوند و آلاینده‌های ثانویه آنهایی هستند که بر اثر واکنش شیمیایی بین آلاینده‌های شیمیایی بین آلاینده‌های اولیه و اجزای طبیعی اتمسفر در جو تشکیل می‌شوند. از بین آلاینده‌های ثانویه می‌توان به مه - دود صنعتی^۱ و مه - دود گوگردی^۲ اشاره کرد. آلاینده‌هایی نظیر مونواکسید کربن، اکسید نیتروژن و هیدروکربن‌های مختلف نیز ضمن چرخش در جو در مقابل نور خورشید با یکدیگر ترکیب و ایجاد مه - دود فتوشیمیایی^۳ می‌کنند.

۲-۳. آلاینده‌های مهم و آثار آنها

۱-۳-۲. ذرات

ذرات بر حسب خواص فیزیکی، شیمیایی یا بیولوژیکی‌شان قابل طبقه‌بندی و بحث و بررسی هستند:

(الف) خواص فیزیکی: نظیر اندازه، شکل، ته‌نشین شدن و کیفیت نوری،

(ب) خواص شیمیایی: نظیر ترکیبات آلی و معدنی،

(ج) خواص بیولوژیکی: مربوط به طبقه‌بندی آنها به‌صورت باکتری‌ها، ویروس‌ها، هاگ‌ها، دانه گیاهان و... می‌باشند.

خواص سطحی ذرات که عبارتند از جذب سطحی، جذب شیمیایی و چسبندگی سطحی. در فرآیند ته‌نشینی ذراتی با ابعاد کمتر از $1\ \mu\text{m}$ عوامل فوق‌العاده مهمی به‌شمار می‌روند. ته‌نشینی ذرات کوچکتر حتی با قطر کمتر از $0.1\ \mu\text{m}$ تحت تأثیر پدیده‌ای به‌نام حرکت براونی قرار می‌گیرد. حرکت نامنظم اتفاقی یا حرکت براونی برای ذراتی در ابعاد کمتر از میکرون منجر به برخورد آنها با مولکول‌های اطراف و سپس انعقاد، لخته‌سازی و در نهایت ته‌نشینی می‌گردد.

1. Industrial Smog
2. Sulfurous Smog
3. Photochemical Smog

۴. (μm) میکرون: واحد اندازه‌گیری طول در ابعاد کوچک می‌باشد. هر ۱۰۰۰ میکرون برابر یک میلی‌متر است.



۲-۳-۲. اثرگذاری ذرات

ذرات معلق در غلظت‌های زیاد برای انسان‌ها به‌ویژه برای افرادی که سابقه بیماری‌های تنفسی دارند، خطرآفرینند. ماهیت و میزان آثار بیماری‌زای مربوط به ذرات معلق، عمدتاً به غلظت ذرات، حضور سایر آلاینده‌ها در اتمسفر (به‌ویژه اکسید سولفور) و زمانی که شخص در معرض ذرات قرار می‌گیرد، بستگی دارد. موفقیت و یا شکست سیستم‌های دفاعی دستگاه تنفسی بستگی به اندازه ذرات ورودی به این سیستم و مقدار نفوذ آنها در مجاری تنفسی دارد.

تقریباً ۴۰ درصد ذرات دارای اندازه‌هایی بین ۱ تا ۲ μm در برونش‌ها و کیسه‌های هوایی باقی می‌ماند. ذراتی که ابعادشان بین ۰/۲۵ تا ۱ μm باشد در سیستم تنفسی مدت کمتری باقی می‌مانند. زیرا ذرات با این اندازه‌ها در اثر بازدم و دم از دستگاه تنفسی خارج و یا در بدن وارد می‌شوند. ذراتی که ابعادشان کمتر از ۰/۲۵ μm است به‌دلیل حرکت براونی در دستگاه تنفسی مدت بیشتری باقی می‌مانند.

تأثیر ذرات بر گیاهان و جانوران: درخصوص آثار نامطلوب ذرات بر گیاهان سبب اطلاعات اندکی در دسترس است. به‌نظر می‌رسد که غبار منتشر شده از صنعت تهیه سیمان خشک، چنانچه بر روی برگ گیاه بنشیند ایجاد اختلالات اندکی خواهد نمود. این قبیل غبارها در حضور رطوبت، زیان‌آور شده و از رشد بافت‌های گیاهی جلوگیری می‌کنند. جانوران تغذیه‌کننده از گیاهان پوشیده از ذراتی که حاوی فلوراید، آرسنیک یا سرب هستند، ممکن است دچار بیماری شوند.

اثر ذرات بر اشیا و مواد: ذرات باعث خاک‌گرفتگی پارچه‌ها و منسوجات، خوردگی فلزات (به‌خصوص در رطوبت‌های نسبی بیش از ۷۵ درصد)، فرسایش سطح ساختمان‌ها و از بین بردن سطوح رنگ‌آمیزی شده به مواد و اشیای گوناگون آسیب می‌رسانند. به‌عنوان مثال در غلظت‌های بین ۱۳۰ تا ۱۸۰ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ذرات و در حضور SO_2 و رطوبت، خوردگی ورقه‌های استیل و روی سه تا چهار برابر بیش از خوردگی این قبیل ورق‌ها در جاهایی خواهد بود که غلظت ذرات حداکثر به ۶۰ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ می‌رسد.

۲-۳-۳. گازها

هیدروکربن‌ها

ترکیبات آلی که دارای هیدروژن و کربن هستند به‌نام هیدروکربن خوانده می‌شوند. اصلی‌ترین مواد شیمیایی موجود در بنزین و سایر فرآورده‌های نفتی را هیدروکربن‌ها تشکیل می‌دهند که به‌طور کلی به دو گروه آلیفاتیک و آروماتیک تقسیم می‌شوند. هیدروکربن‌های آلیفاتیک شامل آلکان‌ها، آلکن‌ها و آلکین‌ها می‌باشند. این گروه در حضور نور خورشید با اکسید نیتروژن در غلظت‌های

زیاد واکنش می‌دهند و آلاینده‌های ثانوی مانند پروکسی استیل نیترات (PAN) و ازن (O₃) را به وجود می‌آورند.

هیدروکربن‌های آروماتیک - که از لحاظ بیوشیمیایی و بیولوژیکی فعال و برخی از آنها بالقوه سرطان‌زا هستند یا از بنزن مشتق شده‌اند و یا به آن مربوط می‌شوند. افزایش میزان ابتلا به سرطان ریه در نواحی شهری به هیدروکربن‌های چند هسته‌ای خارج شده از آگزوز اتومبیل‌ها نسبت داده شده است.

منواکسیدکربن

گاز منواکسیدکربن که بی‌رنگ، بی‌مزه و بی‌بو است، در شرایط عادی از لحاظ شیمیایی بی‌اثر و طول عمر متوسط آن در اتمسفر حدود ۲/۵ ماه است. چگالی آن ۹۶/۵ درصد هواست و غیرقابل حل در آب است. در غلظت‌های زیاد منواکسیدکربن به علت تمایل زیاد به جذب هموگلوبین (جزیی از خون که مسئولیت انتقال اکسیژن به بافت‌ها و قسمت‌های مختلف بدن را به عهده دارد) می‌تواند در متابولیسم تنفسی انسان به‌طور جدی ایجاد اختلال نماید. منواکسیدکربن با هموگلوبین خون واکنش داده و ایجاد کربوکسی هموگلوبین (COHb) می‌نماید و بدین ترتیب کارایی خون را برای حمل اکسیژن کاهش می‌دهد. چون تمایل جذب هموگلوبین به منواکسیدکربن ۲۰۰ برابر بیش از تمایل آن به جذب اکسیژن است، حتی در غلظت‌های اندک CO می‌تواند انتقال اکسیژن را به‌طور جدی با مشکل مواجه سازد.

اکسیدهای گوگرد

در مطالعه آلودگی هوا دی‌اکسید سولفور (SO₂) و تری‌اکسید سولفور (SO₃) حائز اهمیت خاص هستند. دی‌اکسید سولفور گازی است بیرنگ، غیرقابل انفجار که بویی خفه‌کننده دارد. چنین تخمین زده می‌شود که SO₂ به‌طور متوسط بین ۲ تا ۴ روز در هوا باقی بماند. در طول این مدت SO₂ می‌تواند تا فاصله ۱۰۰۰ کیلومتری برسد. از این رو مشکل مربوط به آلودگی SO₂ می‌تواند جنبه بین‌المللی پیدا کند. اسیدسولفوریک، دی‌اکسید سولفور و نمک‌های سولفات موجب نارسایی در غشاهای مخاطی تنفسی گردیده و گسترش و بروز بیماری‌های مزمن تنفسی به‌ویژه برونشیت و آمفریمای ششی را تشدید می‌کند.

اکسیدهای نیتروژن

دو گازی که در مطالعات آلودگی هوا حائز اهمیت ویژه‌ای هستند، عبارتند از اکسید نیتریک و دی‌اکسید نیتروژن. این دو گاز از میان اکسیدهای نیتروژن موجود در اتمسفر بیشترین مقدار را



به خود اختصاص می‌دهند. دی‌اکسید نیتروژن از هوا سنگین‌تر و در آب محلول است. اسید نیتریک و اسید نیتریک که از ترکیب دی‌اکسید نیتروژن با آب به‌وجود می‌آیند، در اثر بارندگی به سطح زمین سقوط نموده و یا با آمونیاک موجود در اتمسفر ترکیب شده و آمونیم نیترات به‌وجود می‌آورند. در این مواقع دی‌اکسید نیتروژن یکی از اجزای غذای گیاهان را تشکیل می‌دهد. این ماده که در دامنه تشعشع فوق بنفش جذب خوب انرژی به‌شمار می‌رود، در تولید آلاینده‌های ثانویه هوا از قبیل ازن نقش مهمی دارد.

مقدار اکسید نیتریک آزاد شده در اتمسفر به مراتب بیشتر از مقدار دی‌اکسید نیتروژن آزاد شده است. اکسید نیتریک در فرآیندهای احتراقی با دمای زیاد و در اثر ترکیب اکسیژن و نیتروژن به‌دست می‌آید.

اکسید نیتریک یک گاز نسبتاً خنثی و تا اندازه‌ای سمی است. اگرچه اکسید نیتریک نظیر منواکسیدکربن قادر به ترکیب با هموگلوبین و کاهش ظرفیت انتقال اکسیژن در خون است، اما به‌علت کم بودن غلظت اکسید نیتریک در هوای اتمسفر که معمولاً کمتر از ۱ ppm است، از آن به‌عنوان خطری برای سلامت بشر نام برده نمی‌شود. دی‌اکسید نیتروژن موجب سوزش کیسه‌های هوایی شش‌ها می‌گردد.

۴-۲. تأثیرات متقابل آلاینده‌های ثانویه و NO

از لحاظ فتوشیمیایی NOx یکی از دو گروه ترکیبات شیمیایی است که برای تولید مه‌دود فتوشیمیایی ضروری است. پیش از آغاز روز، غلظت NO و NOx نسبتاً اندک و ثابت است. با افزایش فعالیت صبحگاهی، به‌ویژه به راه افتادن اتومبیل‌ها، غلظت NO به سرعت زیاد می‌شود. سپس با افزایش تابش خورشیدی، غلظت NO2 افزایش می‌یابد و به حداکثر مقدار خود می‌رسد. پس از آن غلظت NO2 با تجمع اکسیدکننده‌های فتوشیمیایی شروع به کاهش می‌نماید. اکسیدکننده‌های فتوشیمیایی در حوالی ظهر به حداکثر مقدار خود می‌رسند. به‌طور کلی غلظت NO در اواخر پاییز و در فصل زمستان که تقاضا برای انرژی گرمایی به حداکثر می‌رسد و سرعت وزش باد کمتر و تابش خورشیدی کاهش یافته است مشاهده می‌شود، برخلاف NO غلظت NOx از تغییرات فصلی تبعیت نمی‌کند.

اکسیدکننده‌های فتوشیمیایی

اکسیدکننده‌ها یا اکسیدکننده‌های کامل دو عبارتی هستند که برای توصیف مقادیر اکسیدکننده‌های فتوشیمیایی به‌کار می‌روند و معمولاً نشان‌دهنده قدرت اکسیدکنندگی هوای اتمسفر می‌باشند. ازن

که اکسیدکننده فتوشیمیایی اصلی است، در حدود ۹۰ درصد از اکسیدکننده‌ها را به خود اختصاص می‌دهد.

اثر اکسیدکننده‌ها بر سلامتی انسان: اکسیدکننده‌های فتوشیمیایی می‌توانند موجب سرفه، کوتاهی نفس، گرفتگی راه عبور هوا، گرفتگی و درد قفسه سینه، عملکرد نامناسب شش‌ها، تغییر سلول‌های قرمز خون، آماس گلوگاه، آماس خشک نای و سوزش چشم، بینی و گلو شوند.

اثر اکسیدکننده‌ها بر گیاهان: اکسیدکننده‌هایی نظیر PAN و ازن که به گیاهان آسیب می‌رسانند، از خلال روزنه‌های موجود در برگ گیاهان وارد گیاه شده و در متابولیسم سلول گیاهی دخالت می‌کنند.

اثر اکسیدکننده‌ها بر مواد: ازن یک ترکیب بسیار فعال است و به سرعت رنگ‌ها، الاسترومرها (مثل لاستیک)، الیاف پارچه‌ای و رنگ‌های نساجی را اکسید می‌نماید.

۳. پدیده باران اسیدی

باران یا نشت اسیدی هنگامی به وجود می‌آید که گازهای متصاعد شده اکسیدهای سولفور (SOx) و اکسیدهای نیتروژن (NOx) در مجاورت نور خورشید با بخار آب واکنش شیمیایی داده و تشکیل ترکیبات اسیدی قوی نظیر اسید سولفوریک و اسید نیتریک می‌دهند. این ترکیبات همراه با سایر ترکیبات آلی و غیرآلی به صورت گازهای حاصل از احتراق و ذرات جامد (نشست خشک) بر زمین فرود می‌آیند و یا همراه قطرات باران، دانه‌های برف، مه یا شبنم (نشست مرطوب) به سطح زمین می‌رسند.

متناسب با حساسیت اکوسیستم‌هایی که این نشت‌ها در آن فرود می‌آیند، آثار نشت اسیدی متفاوت است. در برخی از نواحی شدیداً بافری، ترکیبات اسیدی طی سال‌ها بی‌آنکه افزایش قابل ملاحظه‌ای در اسیدیته سطح آب یا خاک به وجود آورند می‌توانند نشت کنند، اما حین نشت در جاهایی که به مقدار کم بافری هستند می‌تواند سبب افزایش‌های شدید اسیدیته شود. باران اسیدی، خسارات قابل ملاحظه‌ای به ساختمان‌ها و بناهای تاریخی در نواحی بسیار صنعتی به وجود آورده است، اما این آسیب‌ها تنها محدود به نواحی صنعتی نمی‌شود. دودکش‌های بلند، آلاینده‌ها را به نواحی بالاتر تروپوسفر منتقل می‌نمایند؛ جایی که آلاینده‌ها چندین روز باقی می‌مانند و معمولاً به نقاط دوردست برده می‌شوند.



۴. آثار ذرات معلق بر سلامت انسان در دنیا

بر طبق مطالعات سازمان جهانی بهداشت افزایش $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ در ذرات معلق میانگین سالیانه باعث افزایش ۱ درصد از کل مرگ و میر می شود.^۱

$3/4$ درصد مرگ به علت عوارض و بیماری‌های تنفسی و $1/4$ درصد مرگ به علت عوارض و بیماری‌های قلبی عروقی به دلیل مواجهه طولانی مدت با این آلاینده از طرف سازمان جهانی بهداشت گزارش شده است.

تماس طولانی مدت با ذرات معلق در هوای شهرها بر روی ریه کودکان و بزرگسالان اثر گذاشته و باعث کاهش امید به زندگی در جمعیت در معرض می گردد که این کاهش عمدتاً ناشی از ایجاد بیماری‌های قلبی و تنفسی می باشد.

آثار اکسید ازت بر سلامت

اثر این آلاینده عمدتاً بر روی افرادی با سابقه بیماری آسم مشهود بوده و در مواجهه با این آلاینده حملات حاد آسمی در آنها بروز می کند.

افراد سالم و بدون سابقه بیماری تنفسی، معمولاً در این مواجهه با این آلاینده تغییر محسوسی در عملکرد ریه آنها مشهود نمی باشد.

تماس با سطح بالا از این آلاینده (20 ppm) برای چند هفته و در طولانی مدت باعث آمفیزم و اختلال در عملکرد ریه می گردد.

تماس طولانی مدت با مقادیری از اکسید ازت باعث کاهش عملکرد ریه و افزایش سیمپتوم‌های ویژه تنفسی نظیر علائم برونشیت حاد، سرفه و عوارض حاد برای کودکان می باشد.

آثار اکسید گوگرد بر سلامت

این ماده در مقایسه با سایر آلاینده دارای قابلیت حل شدن بسیار بالایی می باشد.

خطر استنشاق این آلاینده از طریق مجاری دهانی بیشتر از استنشاق از مسیر بینی می باشد.

استنشاق 1 ppm از این گاز باعث افزایش ضربان قلب و ریتم تنفسی پس از ۱۰ دقیقه مواجهه می شود.

اثر ازن بر سلامت

- مواجهه با ازن بر روی ریه و مجاری تنفسی اثر گذاشته و باعث سوزش چشم نیز می شود.

- ازن همچنین می تواند بروز حملات آلرژیک در دستگاه تنفسی و آسم را افزایش دهد.

۱. گزارش وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، ۱۳۹۱.

- در مواجهه‌های طولانی‌مدت خصوصاً در فصول تابستان به همراه آلاینده‌های دیگری نظیر ذرات معلق، بیماری‌های ریوی و عفونت‌های تنفسی را به همراه خواهد داشت.
- در مطالعات بین‌المللی مشخص شده است این آلاینده می‌تواند موجب سرطان ریه نیز بشود.^۱

۵. قوانین و مقررات آلودگی هوا

۵-۱. استانداردهای جهانی

- به‌طور کلی می‌توان گفت تأثیر هر آلاینده بستگی به غلظت و مدت‌زمان تماس دارد. به همین دلیل استانداردهای آلودگی هوا به‌منظور مشخص ساختن حد بالای مواجهه، به‌طوری که آسیب جدی به بدن نرسد به دو صورت «استاندارد اولیه» و «استاندارد ثانویه» به شکل زیر تعریف می‌گردد:
- الف) استانداردهای اولیه:** سطحی از غلظت آلاینده است که باعث محافظت از حساس‌ترین افراد جامعه، شامل افراد مسن و آنان که دچار نارسایی‌های تنفسی هستند، می‌شود.
- ب) استانداردهای ثانویه:** این استانداردها به‌گونه‌ای وضع می‌شوند که باعث حفاظت بهداشت عمومی (ساختمان‌ها، مزارع و حیوانات، علاوه‌بر سلامتی جامعه) شوند. در شرایطی که دست یافتن به استانداردهای اولیه مشکل است، استانداردهای ثانویه در سیاستگذاری‌های کنترل آلودگی هوا اهمیت چندانی ندارد.
- ج) خطوط راهنمای سازمان بهداشت جهانی (WHO):** خطوط راهنمای آلودگی هوا و استانداردها به‌وسیله سازمان بهداشت جهانی با هدف جلوگیری از آثار زیان‌بار آلاینده‌ها روی سلامتی و رفاه انسان مقرر شده است.
- جدول ۱ خطوط راهنمای آلودگی هوا (اقتباس از WHO) جهت ارزیابی آثار آلودگی هوا روی سلامت انسان را نشان می‌دهد.

۵-۲. قوانین و استانداردهای ایران

سابقه توجه به کنترل و کاهش آلودگی هوا به جهت آثار سوء آن بر سلامت در شهرهای بزرگی نظیر تهران، اصفهان، تبریز، مشهد، شیراز، اهواز و اراک در مستندات قانونی موجود در سال ۱۳۵۴ به‌عنوان اولین قانون «جلوگیری از آلودگی هوا» مصوب مجلس شورای ملی وقت برای تمام شهرهای کشور تدوین شده است.



در برنامه‌های دوم و سوم توسعه کشور، اهمیت کنترل و کاهش آلودگی هوا در مواد قانونی ذیل این‌گونه ارائه شده است:

برنامه دوم توسعه (۱۳۷۳ - ۱۳۷۸)، تبصره «۸۲» بند «ب»: «دولت مکلف است در طول برنامه دوم نسبت به کاهش میزان آلودگی هوای تهران، مشهد، تبریز، اهواز، اراک، شیراز و اصفهان در حد استاندارد سازمان بهداشت جهانی اقدام نماید. آیین‌نامه اجرایی این تبصره توسط سازمان حفاظت محیط زیست و با همکاری دستگاه‌های ذیربط تهیه و به تصویب هیئت‌وزیران خواهد رسید».

برنامه سوم توسعه (۱۳۸۳ - ۱۳۷۸)، ماده (۱۰۴) بند «د»: «دولت مکلف است در طول برنامه سوم نسبت به کاهش میزان آلودگی هوای شهرهای تهران، مشهد، تبریز، اهواز، اراک، شیراز و اصفهان در حد استانداردهای سازمان بهداشت جهانی اقدام نماید. آیین‌نامه اجرایی این بند همان آیین‌نامه اجرایی تبصره «۸۲» قانون برنامه پنج‌ساله دوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران مصوب ۱۳۷۳/۹/۲۰ می‌باشد».

که متأسفانه در طی گذشت ۱۰ سال و ۲ دوره از برنامه توسعه هیچگاه کیفیت هوای این شهرها در حد استانداردهای سازمان بهداشت جهانی قرار نگرفت و به‌دلایل مختلف بر آلودگی هوای این شهرها نیز افزوده گشت.

نگرانی از تبعات ناشی از مواجهه با آلاینده‌های هوا و آثار نامطلوب آن بر سلامت سبب شد که در تدوین برنامه چهارم توسعه نقش وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی نیز دیده شود. چنانچه در این برنامه آمده است:

برنامه چهارم توسعه ماده (۶۲) بند «الف»: «دولت مکلف است: در طول برنامه چهارم، میزان آلودگی هوای شهرهای تهران، اهواز، اراک، تبریز، مشهد، شیراز، کرج و اصفهان را در حد استاندارد مصوب شورای عالی حفاظت محیط زیست کاهش دهد. آیین‌نامه اجرایی این بند، توسط سازمان حفاظت محیط زیست، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور و وزارتخانه‌های نفت، صنایع و معادن، بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، راه و ترابری و کشور تهیه و به تصویب هیئت‌وزیران رسانده شود».

بر همین اساس برای تصویب استانداردهای هوای پاک وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی و سازمان حفاظت محیط زیست نقطه‌نظرات پیشنهادی خود را به کمیسیون زیربنایی صنعت و محیط زیست^۱ برای تصویب ارائه دادند.

۱. کمیسیون امور زیربنایی، صنعت و محیط زیست دولت، ریاست جمهوری.

سپس قانون جلوگیری از آلودگی هوا (خط و مشی برای کنترل آلودگی هوا) به وسیله مجلس شورای اسلامی در سال ۱۳۷۴ به تصویب رسید. این قانون شامل ۳۶ ماده بوده و منابع آلاینده را در سه گروه دسته‌بندی کرده است:

- وسایل نقلیه موتوری،
- کارخانجات، نیروگاه‌ها و کارگاه‌ها،
- منابع تجاری، خانگی و متفرقه.

جدول ۱. خطوط راهنمای WHO

نوع آلاینده	میانگین وزنی ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	میانگین حجمی (ppm+)	میانگین زمانی
SO ₂	۳۵۰	۰/۱۴	۱ ساعته
	*۱۵۰ - ۱۰۰	۰/۰۶ - ۰/۰۴	۲۴ ساعته
	**۶۰ - ۴۰	۰/۰۲۳ - ۰/۰۱۵	۱ ساله
CO	۳۰	۲۶	۱ ساعته
	۱۰	۹	۸ ساعته
NO ₂	۴۰۰	۰/۲۱	۱ ساعته
	۱۵۰	۰/۰۸	۲۴ ساعته
O ₃	۲۰۰ - ۱۵۰	۰/۱ - ۰/۰۸	۱ ساعته
	۱۲۰ - ۱۰۰	۰/۰۶ - ۰/۰۵	۸ ساعته
PM ₁₀	۷۰	-	۲۴ ساعته

مأخذ: سازمان حفاظت محیط زیست، ۱۳۹۱.

* تبدیل به ppm در ۲۵ درجه سانتیگراد و ۱atm.

** مقدار راهنما SO₂ همراه با SPM.

مقررات مربوط به استانداردهای نشر یا غلظت مجاز بعداً به وسیله سازمان حفاظت محیط زیست کشور و با همکاری سازمان‌های مربوطه (شهرداری تهران، وزارت صنایع و وزارت دفاع) آماده شده و این قانون به اصل پنجاهم قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران برمی‌گردد که حفاظت محیط زیست را به عنوان یک وظیفه عمومی اعلام می‌کند و هدف آن جلوگیری از فعالیتهای آلوده‌زا می‌باشد. مسئولیت اصلی اجرای قانون با سازمان حفاظت محیط زیست کشور می‌باشد. استانداردهای ملی کیفیت هوا در ایران عمدتاً براساس استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا و به صورت جدول زیر می‌باشد.



جدول ۲. استاندارد کیفیت هوا در ایران

آلاینده‌های هوا	میانگین و دوره ارزیابی	اولیه (ppm)	ثانویه (ppm)
CO	حداکثر ۸ ساعته	۹	۹
SO ₂	۲۴ ساعته	۰/۱۴	۰/۱
HC (NMHC)	۳ ساعته (۶ - ۹ صبح)	۰/۲۴	۰/۲۴
NO ₂	سالانه	۰/۰۵	۰/۰۵
SPM	۲۴ ساعته	۲۶۰	۱۵۰

مأخذ: همان.

شاخص استاندارد آلاینده‌ها (PSI) نیز براساس جدول زیر محاسبه و وضعیت آلودگی هوا براساس آن تعیین می‌گردد.

جدول ۳. تعریف وضعیت آلودگی هوا

وضعیت	PSI
پاک	۰ - ۵۰
سالم	۵۰ - ۱۰۰
ناسالم	۱۰۰ - ۲۰۰
بسیار ناسالم	۲۰۰ - ۳۰۰
خطرناک	> ۳۰۰

مأخذ: همان.

جدول ۴. نحوه تعیین شاخص استاندارد آلاینده‌های هوا

PSI	CO (ppm)	O ₃ (ppm)	NO ₂ (ppb)	SO ₂ (ppb)	PM ₁₀ (µg/m ³)
	۸ ساعته	۱ ساعته	۱ ساعته	۲۴ ساعته	۲۴ ساعته
۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰
۵۰	۴.۵	۶۰	۱۵۰	۳۰	۷۵
۱۰۰	۹	۱۲۰	۳۰۰	۱۴۰	۱۵۰
۲۰۰	۱۵	۲۰۰	۶۰۰	۳۰۰	۳۷۵
۳۰۰	۳۰	۴۰۰	۱۲۰۰	۶۰۰	۶۲۵
۴۰۰	۴۰	۵۰۰	۱۶۰۰	۸۰۰	۸۷۵
۵۰۰	۵۰	۶۰۰	۲۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰

مأخذ: همان.

همچنین قانون «توسعه حمل‌ونقل و مدیریت مصرف سوخت» در سال ۱۳۸۶ به تصویب مجلس شورای اسلامی رسید که به‌طور غیرمستقیم بر کاهش آلودگی هوا در شهرها مؤثر خواهد بود.

آخرین مستند موجود بندهای «ب» و «ج» ماده (۱۹۲) قانون برنامه پنجم توسعه است که به شرح زیر است.

ماده (۱۹۲)

به منظور کاهش عوامل آلوده‌کننده و مخرب محیط زیست کلیه واحدهای بزرگ تولیدی، صنعتی، عمرانی، خدماتی و زیربنایی موظفند:

الف) طرح‌ها و پروژه‌های بزرگ تولیدی، خدماتی و عمرانی خود را پیش از اجرا و در مرحله انجام مطالعات امکانسنجی و مکان‌یابی براساس ضوابط مصوب شورای عالی حفاظت محیط زیست مورد ارزیابی آثار زیست‌محیطی قرار دهند.

رعایت نتیجه ارزیابی‌ها توسط مجریان طرح‌ها و پروژه‌ها الزامی است.

ب) نسبت به نمونه‌برداری و اندازه‌گیری آلودگی و تخریب زیست‌محیطی خود اقدام و نتیجه را در چارچوب خوداظهاری به سازمان حفاظت محیط زیست ارائه نمایند. واحدهایی که قابلیت و ضرورت نصب و راه‌اندازی سامانه (سیستم) پایش لحظه‌ای و مداوم را دارند باید تا پایان سال سوم برنامه، نسبت به نصب و راه‌اندازی سامانه (سیستم)‌های مذکور اقدام نمایند. متخلفین مشمول ماده (۳۰) قانون نحوه جلوگیری از آلودگی هوا مصوب ۱۳۷۴/۲/۳ می‌شوند.

ج) مشخصات فنی خود را به نحوی ارتقا دهند که با ضوابط و استانداردهای محیط زیست و کاهش آلودگی و تخریب منابع پایه بالاخص منابع طبیعی و آب تطبیق یابد.

۶. مشکلات آلودگی هوا

شواهدی دال بر علاقمندی جوامع انسانی در غلبه بر مشکل آلودگی هوا وجود دارند که از جمله آنها می‌توان از تصویب و اجرای قوانین کنترل دود در شیکاگو سینسنیاتی به سال ۱۸۸۱ نام برد ولی اجرای این قوانین و قوانین مشابه آنها با دشواری‌هایی مواجه شد و برای تمیز کردن هوا یا جلوگیری از آلودگی بیشتر آن تقریباً کاری انجام نشد. در سال ۱۹۳۰ در دره بسیار صنعتی میوز در کشور بلژیک در اثر پدیده وارونگی، مه‌دود در یک فضای معین محبوس شد. در نتیجه ۶۳ تن جان خود را از دست داده و چندین هزار تن دیگر بیمار شدند. حدود ۱۸ سال بعد در شرایط مشابهی در ایالات متحده آمریکا یکی از اولین و بزرگ‌ترین فاجعه‌های زاییده آلودگی هوا رخ داد، یعنی ۱۷ نفر جان خود را باختند و ۴۳ درصد جمعیت نورا، پنسیلوانیا بیمار شدند. درست سه سال بعد از فاجعه مه‌دود لندن در سال ۱۹۵۲، که نادیده گرفتن عواقب جدی آلودگی هوا غیرممکن شد،



در روز سه‌شنبه ۴ دسامبر سال ۱۹۵۲ حجم عظیمی از هوای گرم به طرف قسمت جنوبی انگلستان حرکت کرده با ایجاد یک وارونگی دمایی سبب نشست یک مه سفید در لندن شد و این مه‌دود به دستگاه تنفسی انسان سخت آسیب رسانده بود و بیشتر مردم با مشکلاتی از قبیل قرمز شدن چشم‌ها، سوزش گلو و سرفه‌های زیاد مواجه شدند و پیش از آنکه در ۹ دسامبر از سطح شهر دور شوند ۴۰۰ مورد مرگ مربوط به آلودگی هوا گزارش کردند. این تعداد تلفات برای متوجه ساختن افکار بریتانیایی‌ها جهت تصویب قانون هوای تمیز در سال ۱۹۵۶ کافی بود. سرانجام قانون کنترل آلودگی هوا در ایالت متحده آمریکا به تصویب رسید، اما این مصوبه تنها موجب به تصویب رسیدن یک قانون مؤثرتر گردید. این قانون یک‌بار در سال ۱۹۶۰ و بار دیگر در سال ۱۹۶۲ بازنگری شد و به قانون هوای تمیز سال ۱۹۶۳ (قانون عمومی ۲۰۶-۸۸) که برنامه‌های ناحیه‌ای محلی و ایالتی را برای کنترل هوا تشویق می‌کرد و در عین حال حق مداخله را برای دولت فدرال در صورت به خطر افتادن سلامت و رفاه اهالی ایالت در اثر آلودگی ناشی از ایالات دیگر محفوظ نگه می‌داشت، الحاق گردید. این قانون معیارهایی برای کیفیت هوا وضع کرد که براساس آنها استانداردهای کیفیت هوا و گازهای متصاعد شده در دهه ۱۹۶۰ میلادی پی‌ریزی شد. اجرای قانون هوای تمیز نیز در سال ۱۹۷۰ به آژانس نوبنیاد حفاظت محیط زیست (EPA) محول شد. قانون به وضع استانداردهای درجه اول و دوم کیفیت هوای محیط زیست پرداخت. استانداردهای اولیه متکی بر معیارهای کیفیت هوا، برای حفظ سلامتی عموم مردم، دامنه وسیعی از ایمنی را در نظر می‌گیرد. درحالی‌که استانداردهای ثانوی که متکی بر معیارهای کیفیت هوا می‌باشند برای حفظ رفاه عموم انسان‌ها، به‌علاوه گیاهان، جانوران، اموال و دارایی، هستند. اصلاحات قانون هوای تمیز به سال ۱۹۷۷ به تقویت باز هم بیشتر قوانین موجود پرداخته است اگرچه این امکان وجود دارد که تغییرات بیشتری نیز انجام شود و کاملاً محتمل است که کنترل آلودگی هوا برای ایجاد شرایطی که تحت آن هوا برای نسل‌های آینده تمیزتر و سالم‌تر نگاه داشته شود، از حمایت بیشتر عامه مردم برخوردار گردد.

۱-۶. آلودگی هوا در جهان

آلودگی هوا چهارمین عامل مرگ‌ومیر است. آمار بین‌المللی خسارات ناشی از آلودگی هوا نشان می‌دهد که بیماری‌های ناشی از آلودگی هوا چهارمین رتبه مرگ‌ومیر را به خود اختصاص داده‌اند. به گزارش سازمان ملل متحد هر ساله ۳ میلیون نفر از مردم جهان به‌دلیل آلودگی هوا جان خود را از دست می‌دهند.

فقط در فرانسه سالیانه ۶ هزار نفر به‌علت آلودگی هوا می‌میرند. مطالعات اپیدمیولوژی در

کشور هلند نشان می‌دهد سالیانه ۱۷۰۰ تا ۳۰۰۰ نفر به دلیل قرار گرفتن در معرض ذرات معلق دچار مرگ ناگهانی می‌شوند. این نوع مرگ و میر بیش از ۴ برابر نرخ مرگ ناشی از آیدن، ۲/۶ برابر نرخ مرگ ناشی از سرطان خون و ۱/۵ برابر تلفات ناشی از تصادفات رانندگی برآورد شده است. براساس مطالعات جدید محققان در آمریکا، در شیکاگو به ازای افزایش ۱۰ میکروگرم آلاینده در هر مترمکعب هوا ۸ درصد به تعداد مبتلایان به سرطان ریه اضافه شده است.^۱

۲-۶. بحران آلودگی هوا در ایران و با تأکید بر کلان‌شهر تهران

آلودگی هوا ناشی از سوخت فسیلی خودروها در ایران، به خصوص در شهرهای بزرگ و به‌ویژه در کلان‌شهر تهران در وضعیت بحرانی و خطرناکی به سر می‌برد. آلودگی هوا در کلان‌شهرها در موارد متعددی به حدی رسیده است که مقامات محیط زیست و مقامات بهداشتی کشور وضعیت آلودگی هوا و خروج از منزل را برای مردم خطرناک اعلام کردند و به دلیل آلودگی هوا، مهدهای کودک و مدارس ابتدایی و راهنمایی تعطیل شدند. گاز سمی ازن در اثر شدت گرمای زیاد، تابش شدید نور خورشید و خشکی هوا تولید می‌شود و در مجاورت با NOXهایی که از اگزوز خودروها منتشر می‌شود تشکیل مه‌دود شیمیایی در سطح زمین می‌دهد. بررسی‌های اولیه حاکی از آن است که این شرایط در برخی روزهای گرم سال در کلان‌شهرها رخ می‌نماید و موجب دشواری‌های تنفسی و آسیب دستگاه تنفسی شهروندان می‌شود. سرفه، سوزش چشم و تنگی نفس در سالمندان و کودکان از آثار سوء این گاز خطرناک است. همچنین گاز ازن در طبیعت باعث تخریب برگ گیاهان شده و به علت نفوذ در اشیای پلاستیکی آنها را دچار آسیب می‌کند. خشکی درختان و خزان زودرس گیاهان از نتایج این گاز خطرناک است. ۶۵ درصد آلودگی هوای کلان‌شهرها به خصوص شهر تهران ناشی از خودروهاست و روزانه ۲۰۱ میلیون کیلو دی‌اکسید کربن وارد هوای ایران می‌شود؛ به نحوی که بنزن هوای تهران ۱۰۰ برابر توکیو است.^۲ عمده آلاینده‌هایی که باعث آلودگی هوای شهر تهران شده‌اند عبارتند از: مونوکسید کربن، دی‌اکسید گوگرد، دی‌اکسید نیتروژن، هیدروکربورها و ذرات معلق. مناطق ۱۲ با ۱۷/۹۹ درصد و ۱۱ با ۱۶/۴۳ درصد بیشترین آلودگی منواکسیدکربن را دارند. طبق آخرین گزارش‌ها، بخش حمل‌ونقل بیشترین سهم را در آلودگی هوا دارد. منواکسیدکربن یکی از آلاینده‌های گازی خطرناک است. آلودگی هوا تهدید دائم و جدی بر سلامت و بهداشت جامعه و نیز محیط زیست دارد. بررسی خطرات زیست‌محیطی حاصل از سوخت

۱. فریبرز پناهی، ۱۳۹۱.

۲. به دلیل دسترسی بهتر به اطلاعات پایش آلودگی هوا آمارهای شهر تهران ذکر شده است.



بنزین نشان می‌دهد عمده‌ترین آلاینده‌های این سوخت، اکسیدهای نیتروژن، منواکسیدکربن و هیدروکربورهای نسوخته در محیط زیست است. بررسی‌ها نشان می‌دهد منواکسیدکربن با هموگلوبین خون ترکیب پایداری را تشکیل می‌دهد که این ترکیب از رسیدن اکسیژن مطلوب به سلول‌ها جلوگیری کرده و سوخت‌وساز سلول را مختل می‌کند. سرعت ترکیب اکسیدهای نیتروژن با هموگلوبین خون هزار مرتبه سریع‌تر از سرعت ترکیب منواکسید کربن با هموگلوبین است که موجب تشکیل مواد سرطان‌زا در خون می‌شود و ۲۰۰ برابر بیش از جذب اکسیژن است. تمایل جذب هموگلوبین خون با منواکسید کربن و آثار سوء آن بر سلامتی به صورت اختلال در بینایی، تار دیدن، خستگی، سردرد و خواب‌آلودگی بروز می‌کند و باعث ایجاد تغییر در عملکرد قلب و شش می‌شود. آلودگی هوا باعث کاهش وزن نوزاد می‌شود و بر میزان مرگ‌ومیر کودکان تأثیر می‌گذارد زیرا حساسیت نوزادان به آلودگی هوا بیشتر است. ابتلای کودکان به سرطان خون اولین پیامد زندگی در خیابان‌های پرترافیک است. منواکسید کربن ابتلا به بیماری‌های قفسه سینه کودکان را افزایش می‌دهد و انجام فعالیت‌های مغزی را در افراد کاهش می‌دهد.

آلودگی هوا باعث عفونت‌های شدید تنفسی (ARI) در کودکان و اطفال، بیماری‌های مزمن تنفسی نظیر تنگی نفس و برونشیت، سرطان ریه و ابتلا به سرطان معده شده و اختلالات ژنتیکی و ابتلا به بیماری‌های موروثی و اختلال در حافظه را افزایش داده، حملات آسم را تشدید نموده و به DNA آسیب می‌رساند. مطالعات دانشمندان کانادایی نشان می‌دهد آلودگی هوای ناشی از خودروها، جهش و آسیب ژنتیکی در حیوانات و انسان را سبب می‌شود. آلودگی هوا همچنین حاصلخیزی خاک را کاهش می‌دهد و آن را از املاح تهی می‌کند.

تحقیقات انجام شده توسط شرکت کنترل کیفیت هوا و وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی جمهوری اسلامی ایران نیز حاکی است میزان این آلاینده‌ها در شهر تهران ۲/۸ برابر استاندارد جهانی است. ذرات آلاینده‌های فلزی از قبیل کادمیوم، نیکل، آرسنیک، یون‌های سولفات و نترات و هیدروکربن‌های چند حلقه‌ای از طریق انتشار در هوا عوارض سوء متعددی از قبیل کاهش بهره‌هوشی، کند ذهنی، ضایعات کبدی، تنگی نفس و آمفیزم به وجود می‌آورد.

خطر مرگ‌ومیر شهروندان تهرانی با افزایش ذرات معلق افزایش می‌یابد. نتایج حاصل از یک مطالعه منطقه‌ای در تهران نشان داد که در مدت ۱۴۰ روز، ۱۶۰ بیمار تهرانی به دلیل مشکلات تنفسی و قلبی ناشی از آلودگی هوا در پنج بیمارستان تحت معالجه قرار گرفتند.

بر پایه این گزارش سالیانه ۴,۰۰۰ مرگ‌ومیر بر اثر آلودگی هوا در تهران رخ می‌دهد که علاوه بر این، تعداد مشابهی نیز که به بیماری سرطان ریه مبتلا شده‌اند و در معرض اکسیدهای نیتروژن بوده‌اند گزارش شده است. روزانه ۱۲۰۰ تن آلاینده در هوای تهران پخش می‌شود. این

درحالی است که رشد سالیانه انتشار CO₂ در کشور ۲۵ درصد است.

مجموعه عوامل فوق نشان می‌دهد که وضعیت آلودگی هوا در وضعیت نامطلوبی قرار دارد و همواره رو به وخامت می‌گذارد. لذا باید برای اصلاح وضعیت موجود چاره‌ای اندیشیده شود. براساس تحقیقات انجام شده می‌توان با حذف حداقل ۴ سفر کوتاه درون‌شهری و غیرضروری با اتومبیل شخصی در طول یک سال از انتشار ۱۰۰ کیلوگرم مونوکسید کربن جلوگیری کرد.

براساس مطالعات انجام شده در یکی از دانشگاه‌های آمریکا، انتشار هر تن از مواد آلاینده هوا معادل ۵,۳۰۰ دلار هزینه‌های جنبی (بیماری، تخریب ابنیه تاریخی، کثیف نمودن پوشاک و اثاثیه منازل و...) بر جوامع تحمیل می‌کند که تنها برای سال ۱۳۸۰ در ایران این برآورد بالغ بر ۱/۱ میلیارد دلار می‌شود.

با وجود آمارهایی که از مقایسه میزان آلاینده‌ها با استانداردهای جهانی صورت می‌گیرد، ادعای دور از واقعیتی نیست اگر اصلی‌ترین مشکل زیست‌محیطی کلان‌شهرهای کشور را مسئله آلودگی هوا بدانیم. میلیون‌ها انسان در طول روز از هوای بسیار آلوده تنفس می‌کنند و در صورت ادامه وضعیت رشد منابع تولید آلودگی، دور نیست زمانی که این مسئله به یک فاجعه بشری تبدیل شود. حاصل مصرف سوخت در بخش‌های مختلف، تولید ذرات و گازهایی است که قرار گرفتن مداوم در معرض آنها مشکلات و عوارض خطرناکی را برای سلامت انسان و سایر موجودات زنده دربر دارد و این تنها بخشی از آثار سوء آلودگی هواست. امروزه کمتر کالای مصنوعی وجود دارد که فرآورده‌های نفتی به نحوی در آن مورد استفاده قرار نگرفته باشند. تکنولوژی، هر روز استفاده‌های مفیدتری از این طلای سیاه عرضه می‌کند و می‌توان نازل‌ترین کاربرد فرآورده‌های نفتی را سوزاندن آنها برشمرد؛ این درحالی است که قسمت اعظم آلودگی شهرهای بزرگ ناشی از سوخت ناقص فرآورده‌های نفتی در کاربردهای مختلف است و جالب اینکه در تهران روزانه به‌طور متوسط نزدیک به ۹ میلیون لیتر بنزین تنها در بخش حمل‌ونقل مصرف می‌شود.

تهران با احتساب شهرک‌های اطراف، با بیش از ۱۱/۵ میلیون نفر جمعیت به‌دلیل موقعیت توپوگرافی و اقلیمی خاص، استقرار هزاران واحد صنعتی و تردد حدود دو میلیون انواع وسایط نقلیه فعال، با مصرف نزدیک به ۹ میلیون لیتر بنزین در روز به‌عنوان یکی از آلوده‌ترین شهرهای بزرگ جهان مطرح می‌باشد.

شهر تهران از سه جهت به‌وسیله ارتفاعات شمیران، کرج و دماوند محدود بوده و تنها در سمت جنوب از شیب ملایمی برخوردار است. عدم تحرک هوا به‌ویژه در فصول پاییز و زمستان باعث انباشتگی آلودگی در تنگناهای کوهستان شرق تهران می‌شود. باد نیز که یکی از عوامل مهم



جوی برای خروج آلودگی‌ها به شمار می‌آید فقط به صورت عاملی برای انتقال آلودگی از شمال به جنوب و بالعکس عمل می‌کند و عمده این بادهای سرعتی کمتر از ۳ m/s دارند.

پایداری بیشتر هوا به خصوص در دو فصل پاییز و زمستان، باعث پیدایش شرایط لازم جهت وقوع پدیده وارونگی گرمایی و تراکم آلودگی در سطح زمین و هم‌تراز تنفسی مردم شده و سلامتی آنها را به خطر می‌اندازد. هوای تهران در اکثر روزهای سال بسیار آلوده‌تر از حد مجاز است به طوری که درصد روزهای با هوای سالم در سال‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ به ترتیب ۲۲ و ۲۲ درصد کل روزهای سال بوده است.^۱

ذرات معلق کوچکتر از ۱۰ μm به راحتی وارد ریه‌ها شده و حملات آسم پیامد استنشاق این ذرات است. همچنین آلودگی شدید هوا عوارضی چون اثر بر وضع اقلیم مجاور زمین، تأثیر روی میدان دید، اثر روی مواد و خوردگی فلزات و تأثیر روی آثار و ابنیه باستانی و نیز رستنی‌ها را دارد.

خسارات ناشی از آلودگی هوا در ایران

آخرین برآورد بانک جهانی (در سال ۲۰۰۵) نشان می‌دهد که خسارات سالیانه آلودگی هوا در ایران ۱۴ هزار و ۴۲۰ میلیارد ریال معادل ۱/۶ درصد تولید ناخالص داخلی است و خسارت مرگ‌ومیر ناشی از آلودگی هوای شهری سالیانه ۶۴۰ میلیون دلار معادل ۵ هزار و ۱۰۰ میلیارد ریال یعنی ۰/۵۷ درصد از تولید ناخالص داخلی است. همچنین نشانه‌های بیماری ناشی از آلودگی هوای شهری ۵۲۰ میلیون دلار معادل ۴ هزار و ۱۰۰ میلیارد ریال و ۰/۴۶ درصد از تولید ناخالص داخلی در سال است. بر پایه این گزارش، بیماری‌های ناشی از آلودگی هوای شهری نیز سالیانه ۲۶۰ میلیون دلار معادل ۲ هزار و ۱۰۰ میلیارد ریال و ۰/۲۳ درصد از تولید ناخالص ملی به اقتصاد ایران خسارت وارد می‌کند. از سوی دیگر هزینه آموزش در این زمینه ۲۵ میلیون دلار معادل ۲۰۰ میلیارد ریال و ۰/۰۲ درصد از تولید ناخالص داخلی و خسارات ناشی از آلودگی هوای شهری به مراکز تفریحی ۵۰ میلیون دلار معادل ۳۹۰ میلیارد ریال و ۰/۰۴ درصد تولید ناخالص داخلی است.^۲ براساس مفاد گزارش جامع هوای سازمان بازرسی کل کشور ضرر و زیان ناشی از آلودگی هوا در ایران در سال ۱۳۷۹ بیش از ۷ میلیارد دلار برآورد شده است.

۱. فریبز پناهی، ۱۳۹۱.

2. Rural Development Water and Environment Department Middle East and North Africa region the World Bank, 2005.

۷. طرح جامع آلودگی هوا

در برنامه جامع کاهش آلودگی هوای شهر تهران که در سال ۱۳۷۹ در هیئت دولت به تصویب رسید، قرار بود طی یک دوره ۱۰ ساله میزان آلودگی هوا را به حد استانداردهای ملی کاهش دهد. با وجود شروع مناسب این برنامه و دستیابی آن به برخی اهداف تعیین شده از جمله حذف سرب از بنزین مصرفی کشور، استقرار و ارتقای استانداردهای زیست‌محیطی در خودروهای سواری، احداث هشت مرکز مکانیزه معاینه فنی خودروهای سواری توسط شهرداری، روند ادامه اجرای این برنامه در سال‌های اخیر مناسب با شرایط تهران و سایر کلانشهرها نبوده است.

برنامه جامع کاهش آلودگی هوای شهر تهران در راستای اصول پایداری کیفیت هوا و راهبردهای مرتبط تبیین شد و اجرای آن به کمیته اجرایی کاهش آلودگی هوا سپرده شد، اما متأسفانه در سال‌های اخیر این برنامه برای کنترل کاهش آلودگی هوا در اولویت مسئولان قرار نگرفت. طرح جدید جامع آلودگی هوا که در سازمان محیط زیست تصویب شده تفاوت‌هایی با طرح جامع سابق دارد که از مهمترین این تفاوت‌ها پنج‌ساله شدن دوره اجرای آن است.

در طرح جدید تدوین استانداردهایی برای سوخت و تولید خودروها در نظر گرفته شده که در طرح قبلی کمتر به آن توجه شده است. متفاوت بودن شرایط خارج کردن خودروهای فرسوده در طرح جدید و اضافه کردن چند پروژه تازه مانند ساماندهی صنایع آلاینده، توسعه فضای سبز و مدیریت عمومی در چارچوب طرح جامع، این طرح را با طرح جامع سابق متفاوت کرده است.

براساس گفته کارشناسان منابع متحرک آلودگی هوا که شامل خودروها هستند، ۸۰ درصد آلودگی هوای تهران را به خود اختصاص داده‌اند. در این ارتباط سه مؤلفه استاندارد خودرو، خروج خودروهای فرسوده و کیفیت سوختی که در اختیار خودروها قرار می‌گیرد، مهم است. محور اصلی طرح جامع فعلی بر ساماندهی و خروج خودروهای فرسوده از سطح شهر تهران استوار است. هم‌اکنون ۴ میلیون خودروی فرسوده در ایران وجود دارد که ۵۰ درصد آنها در تهران مشغول تردد هستند. برای مقابله با آلودگی هوا با تأمین اعتبار برای خروج خودروهای فرسوده با همکاری ستاد سوخت، برای از رده خارج کردن خودروهای فرسوده از خیابان‌های شهر تفاهماتی انجام شده است. پیش‌بینی شده است در طول سه سال، خودروهای فرسوده از تهران خارج و خودروهای جایگزین وارد شوند.

موتورسیکلت‌ها یکی دیگر از منابع آلوده‌کننده هوای تهران هستند که معمولاً معاینه فنی هم نمی‌شوند. هم‌اکنون تعداد قابل توجهی موتورسیکلت در شهر تهران عبور و مرور می‌کنند و هر موتورسیکلت هشت برابر یک خودرو گازهای آلاینده تولید می‌کند. به گفته مدیرعامل شرکت کنترل



ترافیک شهر تهران امسال تکلیف محدودیت تردد موتورسیکلت‌ها در محدوده طرح ترافیک مشخص می‌شود و ممکن است برای آنها محدودیت تردد در محدوده طرح ترافیک به‌منظور کنترل و کاهش آلودگی هوای تهران برقرار شود.^۱

شهرداری تهران با برپایی مراکز معاینه فنی سعی دارد خودروهای آلاینده را شناسایی و درمان کند، اما تصمیم برای معافیت ۵ ساله خودروهای نو این روزها سروصدای زیادی ایجاد کرده است.

به گفته کارشناسان، معاف شدن خودروهای نو تا ۵ سال از دریافت معاینه فنی، عقب‌گرد در حل معضل آلودگی هوا محسوب می‌شود و می‌تواند سبب تشدید آلودگی هوای پایتخت شود. یکی از راهکارهای کاهش آلودگی هوا کنترل مداوم خودروها برای سالم بودن مبدل کاتالیستی آنها، تنظیم بودن موتور و عدم وجود روغن‌سوزی است که تحقق این مهم با معاینه فنی خودروها امکانپذیر است.

بیش از ۸۰ درصد از آلودگی وسایل نقلیه به‌وسیله خودروهایی تولید می‌شود که فرسوده بوده یا به مرور از استانداردها خارج می‌شوند و در چنین شرایطی معاینه فنی خودروها یک ضرورت انکارناپذیر محسوب می‌شود. به‌طور مثال مبدل‌های کاتالیستی که نقش بسیار مهمی در میزان آلاینده‌های خودروها دارند پس از حداکثر ۸۰ هزار کیلومتر از بین می‌رود و در صورتی‌که قرار باشد خودروها پس از پنج‌سال نسبت به دریافت معاینه فنی اقدام کنند، تعداد زیادی از خودروها، فاقد مبدل کاتالیستی در شهر تردد خواهند کرد که این مسئله می‌تواند به‌شدت سبب افزایش و بحرانی شدن آلودگی هوا شود. برای کاهش آلودگی هوای علاوه بر معاینه فنی و نصب کاتالیست در خودروهای تولیدی و رعایت استانداردهای تولید در آنها، مصرف سوختشان نیز باید استاندارد و سوخت مصرفی هم باید دارای استانداردهای متعارف در سطح جهان باشد. همه این عوامل در کنار توسعه سیستم حمل‌ونقل عمومی و ترغیب مردم به استفاده از آنها می‌تواند آلودگی هوا را کاهش دهد.

۱-۷. بررسی کیفیت بهداشتی هوای شهر تهران در سال ۱۳۸۷ با تکیه بر شاخص کیفیت هوا

در این تحقیق شاخص کیفیت هوا از طریق درونیابی بین غلظت آلاینده‌ها برای پنج آلاینده معیار یعنی CO ، NO_2 ، SO_2 ، PM_{10} و O_3 هوای شهر تهران در سال ۱۳۸۷ محاسبه شد و بر مبنای جدول استاندارد کیفیت بهداشتی هوا در گروه‌های خوب، متوسط، غیربهداشتی برای گروه‌های حساس، غیربهداشتی، بسیار غیربهداشتی و خطرناک طبقه‌بندی گردید.

نتایج این تحقیق نشان داد که در سال ۱۳۸۷، ۴۲ روز کیفیت هوا از حد استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا کمتر شد و در ۳۲۳ روز دیگر از حد استاندارد تجاوز کرده است که به ترتیب ۲۰ درصد غیربهداشتی برای گروه‌های حساس، ۲۷ درصد بسیار غیربهداشتی و ۲۱ درصد غیربهداشتی بوده است. در فصل تابستان ازن و در فصل زمستان منواکسیدکربن به‌عنوان آلاینده مسئول شناخته شدند. همچنین ماه‌های تیر و مردادماه به ترتیب با میانگین شاخص‌های ۲۰۴ و ۲۱۲ آلوده‌ترین ماه‌های سال بودند.

نتایج این تحقیق نشان داد که در کلیه فصول سال، به ترتیب آلاینده ازن و ذرات معلق بیشترین نقش را در تجاوز کیفیت هوا از سطح استاندارد داشته‌اند. چنانچه در فصل بهار، در ۵۳ درصد از موارد، ازن و در ۴۱ درصد موارد ذرات معلق آلاینده، مسئول بوده‌اند.

نتایج تحقیقاتی از این دست نشان می‌دهد که علیرغم فعالیت‌هایی از قبیل معاینه فنی خودرو، ممانعت از شماره‌گذاری خودروهای دیزلی و گازسوز کردن آن، انژکتوری کردن خودروها، کاهش وزن خودروها و طراحی شکل ظاهری و آیرودینامیک بودن بدنه، افزایش راندمان احتراق و بهبود سیستم احتراق موتورها، توسعه و گسترش حمل‌ونقل درون‌شهری و تغییر الگوی مصرف، کیفیت هوای شهر تهران نسبت به چند سال گذشته بهبود چندانی نیافته است. از طرف دیگر آلودگی‌های ازن و ذرات معلق نیز در حال افزایش بوده که این را می‌توان به افزایش هیدروکربن‌ها در هوا نسبت داد. چنانچه در بین آلاینده‌های مختلف هوای تهران، غلظت هیدروکربن‌ها به‌طور قابل ملاحظه‌ای بالاتر از غلظت این ترکیبات در سایر شهرهای جهان است. از بین هیدروکربن‌ها، ترکیبات آلی فرار (VOC) به‌ویژه BTEX (بنزن، تولوئن، اتیل، بنزن و زایلن) از اهمیت خاصی برخوردارند. این ترکیبات مخاطرات جدی را متوجه سلامت انسان می‌سازند. از منابع انتشار ترکیبات آلی فرار شهر تهران، وسایل نقلیه موتوری و جایگاه‌های سوخت‌رسانی را می‌توان نام برد.

۷-۲. بررسی سوخت‌های مصرفی توسط منابع ثابت و متحرک

بررسی علمی روند افزایش یا کاهش آلودگی هوا به‌صورت مدون و دوره‌ای بدون شک ابزاری مهم در دست دستگاه‌های اجرایی برای تصمیم‌گیری در زمینه سیاست‌های کنترل آلودگی هواست. آمار گوناگون و بعضاً متناقض ارائه شده از روند آلودگی و سهم منابع مختلف در ایجاد آن یکی از مشکلات امروز آلودگی هوا در کشور ماست. دخیل بودن نهادهای مختلف اعم از قانونگذار، اجرایی، انتظامی، صنایع، شهرداری‌ها، سازمان محیط زیست و... که هرکدام جداگانه به ارائه آمار در این زمینه می‌پردازند و عدم هماهنگی این بخش‌ها می‌تواند باعث انحراف از هدف اصلی یعنی کنترل



آلودگی هوا و سردرگمی در تبیین سیاست‌های مناسب شود.

در تحلیل روند آلودگی هوا باید به نکات زیر توجه کرد:

- میزان مصرف سالیانه انواع سوخت‌ها توسط منابع ثابت و متحرک،
- کیفیت و استاندارد سوخت‌های مصرفی،
- جغرافیا و اقلیم منطقه مورد مطالعه و همچنین تغییرات آب و هوا در زمان مطالعه،
- پخش جمعیت در منطقه مورد مطالعه که می‌تواند اثر خود را در میزان ترافیک در بخش حمل‌ونقل و استفاده از سوخت در سایر بخش‌ها نشان دهد،
- تعداد منابع متحرک اضافه شده و موجود در زمان انجام مطالعه،
- تعداد منابع ثابت اضافه شده و موجود در زمان انجام مطالعه.

سهم هریک از منابع ثابت و متحرک در تولید آلودگی که به‌صورت ضرایب انتشار منابع مختلف ارائه می‌شود،

- گوناگونی صنایع تولیدکننده آلودگی.

۱. سوخت‌های توزیع شده در کشور باید برطبق استانداردهای یورو IV و یورو V باشند. براساس این استانداردها محتوای آروماتیک بنزین‌های تولیدی باید ۳۵ درصد و محتوای بنزن آنها ۱ درصد حجمی باشند. درحالی که تمام نمونه‌های آنالیز شده محتوای آروماتیک بالای ۷۰ درصد دارند و محتوای بنزن آنها بین ۳۰ تا ۳۳ درصد است.^۱

در گذشته به‌منظور بالا بردن عدد اکتان بنزین در کنار حذف سرب محتوای آروماتیک بنزین‌ها در برخی مناطق تا ۵۰ درصد افزایش می‌یافت. افزایش محتوای آروماتیک و بنزن در بنزین باعث افزایش تولید آلاینده‌های HC، NOx و CO در خروجی اگزوز شده و از طرفی درصد بخارات حاوی آروماتیک‌ها و سایر ترکیبات آلی فرار در خروجی اگزوز افزایش می‌یابد. این ترکیبات همچنین یکی از عوامل ایجاد پدیده مه‌دود شیمیایی هستند که هر ساله با فرا رسیدن زمستان و رخداد پدیده وارونگی هوا تشدید می‌شود.

اثر مقدار بالای بنزن و آروماتیک بنزین عرضه شده را می‌توان به خوبی در مقدار بالای آلاینده NOx در اکثر ماه‌های سال مشاهده کرد. همچنین پدیده مه‌دود شیمیایی نیز که با افزایش آلاینده PM10 و PM2.5 همراه است در سال‌های اخیر به خوبی در فصل‌های سرد سال مشهود است.

اثر مقدار بالای ترکیبات آروماتیک فرار تنها در خروجی اگزوز ماشین‌ها و سایر منابع ثابت و متحرک مشاهده نمی‌شود، بلکه در تمامی مراحل تولید و انتقال و عرضه سوخت این ترکیبات فرار

۱. گزارش پژوهشی مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۳۹۱.

می‌توانند وارد هوا شده و آن را آلوده سازند.

۲. یکسان نبودن مشخصات بنزین و گازوئیل عرضه شده در جایگاه‌های سوخت جای تأمل بسیار دارد و نشان‌دهنده عدم وجود نظارت کافی بر جایگاه‌های عرضه سوخت است. گزارش‌های مردمی بسیار، تفاوت کیفیت جایگاه‌های مختلف را تأیید می‌کنند. کنترل اصولی و مرتب مخازن و پمپ‌های این جایگاه‌ها و برخورد با متخلفین می‌تواند مشکلات موجود را تا حد زیادی بهبود بخشد. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود خودروهای شخصی، سهم عمده را در تولید منابع محرک و حدود ۴۲ درصد از کل آلاینده‌های تهران دارند. علت اصلی این امر را می‌توان در مصرف بالای بنزین توسط خودروها و تولید منواکسیدکربن دانست. حدود ۸۳ درصد از کل آلودگی منابع متحرک مربوط به تولید CO است. که ۴۷/۵ درصد آن را خودروهای شخصی تولید می‌کنند. خودروهای سبک شخصی بجز در تولید SO₂ در تولید سایر آلاینده‌ها رتبه اول را دارند.

عوامل اصلی بعدی در تولید آلودگی که شرایط تقریباً مشابهی دارند، وانت بارها با سهم ۲۲/۷ درصد و موتورسیکلت‌ها با سهم ۱۹/۹ درصد از تولید آلودگی منابع متحرک هستند. این دو نوع وسیله نقلیه نیز مانند خودروهای سبک شهری به واسطه مصرف بالای بنزین و تولید منواکسیدکربن در آلوده‌ترین دسته‌ها قرار دارند.

به‌طوری که وانت‌بارها دارای سهم ۲۵/۲ درصد و موتورسیکلت‌ها دارای سهم ۱۹/۵ درصدی از تولید منواکسیدکربن منابع متحرک را برعهده دارند. البته سهم حدود ۴۰ درصدی موتورسیکلت‌ها در تولید هیدروکربن‌ها و سهم ۱۳/۵ درصدی وانت‌بارها در تولید PM₁₀ نیز قابل توجه است.

عوامل بعدی یعنی مینی‌بوس‌ها و اتوبوس‌ها و کامیون‌ها در مجموع ۴/۳ درصد از تولید آلودگی منابع متحرک را تشکیل می‌دهند که علت آن مصرف غالب گازوئیل این منابع است و تأثیر آن را می‌توان در تولید SO₂ و NO_x به‌وسیله کامیون‌ها، مینی‌بوس‌ها و اتوبوس‌های غیرشرکت واحد مشاهده نمود.^۱

۳-۷. بررسی طرح کاهش آلودگی هوای کشور

بررسی کلیات طرح

طرح کاهش آلودگی هوای کشور (پس از گذشت تعطیلات متعدد به‌علت افزایش آلودگی هوا در کلان‌شهرها) در ۲۹ بهمن‌ماه ۱۳۹۱ توسط نمایندگان مجلس شورای اسلامی مطرح و به تصویب رسید.

مطالعات این طرح نشان می‌دهد که درخصوص برخی از مواد پیشنهاد شده در طرح کاهش آلودگی هوای کشور، قوانین جامع و کامل‌تری وجود دارد و تکرار اهدافی که در قوانین دیگر مورد



توجه قرار گرفته است، در این طرح ضرورت ندارد.

همچنین با توجه به اینکه در اصل پنجاهم قانون اساسی حفظ محیط زیست مد نظر قرار گرفته است و در این مورد در سال ۱۳۷۴ قانون نحوه جلوگیری از آلودگی هوا به تصویب رسید برای پیگیری اهداف مربوط به اصل پنجاهم قانون اساسی و طرح کاهش آلودگی هوای کشور باید قانون نحوه جلوگیری از آلودگی هوا بر اساس مفاهیم امروزی شاخص‌های مربوط به توسعه پایدار و کاهش و یا جلوگیری از آلودگی هوا مورد بازبینی قرار گیرد.

بررسی مواد طرح پیشنهادی

- ماده (۱) طرح پیشنهادی بیان می‌دارد که سهم حمل‌ونقل عمومی در کلان‌شهرها باید ظرف پنج سال به ۷۵ درصد برسد. حال آنکه ماده (۷) قانون توسعه حمل‌ونقل عمومی و مدیریت مصرف سوخت به شماره ۶۸۵/۱۵۳۳۶۲ مورخ ۱۳۸۶/۱۰/۱ صراحتاً بیان نموده دولت موظف است سیاست‌های بخش حمل‌ونقل همگانی شهری را به‌گونه‌ای تنظیم نماید که از ابتدای سال ۱۳۹۱ هجری شمسی در مجموع ۷۵ درصد سفرهای درون‌شهری پوشش داده شده و... برای شهر تهران نیز سهم اتوبوسرانی، تاکسیرانی و حمل‌ونقل ریلی را مشخص نموده است. به نظر می‌رسد این بند نه تنها موضوع جدیدی را بیان نکرده بلکه صرفاً به دولت مجوزی داده می‌شود که این بخش از قانون توسعه حمل‌ونقل عمومی و مدیریت مصرف سوخت را تا پنج سال با تأخیر اجرا نماید.

- براساس ماده (۱۶۲) قانون برنامه پنجم توسعه، اجرای قانون توسعه حمل‌ونقل عمومی و مدیریت سوخت (مصوب ۱۳۸۶/۹/۱۸) تا پایان برنامه تمدید گردید. در ماده (۱) قانون حمل‌ونقل عمومی و مدیریت سوخت برنامه‌های متنوعی برای بهبود حمل‌ونقل در نظر گرفته شد. از جمله مقرر شد دولت در جهت توسعه حمل‌ونقل درون‌شهری و برون‌شهری کشور و مدیریت مصرف سوخت نسبت به بهینه‌سازی عرضه خدمات حمل‌ونقل،^۱ بهینه‌سازی تقاضای حمل‌ونقل،^۲ بهینه‌سازی تولید

۱. از طریق اصلاح و توسعه شبکه حمل‌ونقل ریلی، برقی کردن خطوط و اجرای علائم و تأسیسات و ارتباطات، افزایش سرعت در شبکه ریلی، یکپارچه‌سازی و ساماندهی مدیریت حمل‌ونقل، اصلاح قیمت‌ها، ایمن‌سازی و بهبود تردد، بهسازی و از رده خارج نمودن خودروهای فرسوده سبک و سنگین مسافری و باری درون و برون‌شهری، تبدیل خودروهای بنزین‌سوز و گازوئیل‌سوز به دوگانه‌سوز، الزام معاینه فنی، توسعه ناوگان حمل‌ونقل همگانی ون و مینی‌بوس و مدی‌بوس و اتوبوس، استفاده از سامانه هوشمند حمل‌ونقل، ساخت و توسعه شبکه آزادراه‌ها و بزرگراه‌های بین‌شهری، حمل ترکیبی کالا از مبدأ تا مقصد نهایی با شبکه ریلی و شبکه مکمل جاده‌ای، الزام به داشتن توقفگاه در انواع کاربری‌ها، احداث توقفگاه‌های عمومی، ساماندهی و ایجاد توقفگاه‌ها و پایانه‌های بار و مسافر شهری و برون‌شهری اعم از ریلی و جاده‌ای در نقاط مناسب از شهرها و حومه آن، افزایش امنیت و قابلیت اطمینان و دسترسی.

۲. از طریق اصلاح فرآیندهای اداری، کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات، اصلاح کاربری زمین و آمایش سرزمین، اعمال محدودیت‌های ترافیکی، آموزش و فرهنگ‌سازی، بهینه‌سازی مصرف انرژی (از طریق عرضه بنزین و گازوئیل در بخش‌های حمل‌ونقل، صنعت و کشاورزی با اولویت کارت هوشمند سوخت، احداث جایگاه‌های عرضه گاز، حمایت از ابداعات و اختراعات مؤثر در کاهش مصرف سوخت.

خودرو^۱ و خروج بنزین و گازوئیل از سبد حمایتی، حداکثر از ابتدای سال ۱۳۹۱ اقدام نماید.

- در ماده (۷) قانون توسعه حمل‌ونقل عمومی و مدیریت سوخت دولت موظف شد سیاست‌های بخش حمل‌ونقل همگانی شهری را به‌گونه‌ای تنظیم نماید که از ابتدای سال ۱۳۹۱ هجری شمسی در مجموع هفتادوپنج درصد (۷۵٪) سفرهای درون‌شهری پوشش داده شود و از طرفی در ماده (۳) قانون مقرر شد گزارش‌های پیشرفت قانون به کمیسیون عمرانی مجلس ارسال شود.

- در جهت حمایت از حمل‌ونقل عمومی مواد (۳۷) و (۴۰) قانون تنظیم بخشی از مقررات مالی دولت (مصوب ۱۳۸۰/۱۱/۲۷) اعتباراتی را در نظر گرفته است.

- در ماده (۵) قانون حمایت از سامانه‌های حمل‌ونقل ریلی شهری و حومه به دولت اجازه داده شد حداکثر تا سقف پنجاه درصد (۵۰٪) از هزینه مطالعات و سرمایه‌گذاری ایجاد سامانه‌های حمل‌ونقل ریلی درون‌شهری، با اولویت تأمین لوازم و تجهیزات از محل منابع درآمد عمومی را در لوایح بودجه سنواتی کل کشور، پیشنهاد نماید. مابقی اعتبار مورد نیاز طرح، توسط شهرداری ذیربط از محل منابع داخلی و یا مشارکت با بخش خصوصی تأمین می‌شود که پس از مبادله موافقتنامه با سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور مصرف خواهد شد. در ماده (۹) همان قانون نیز اجازه اخذ عوارض ویژه به‌منظور احداث و بهره‌برداری سیستم حمل‌ونقل عمومی شهری و حومه، پس از تصویب مراجع ذیصلاح قانونی داده شد.

- ماده (۲) درخصوص تکلیف وزارت نفت جهت تأمین تمام سوخت‌ها مطابق با استاندارد یورو ۴ تا پایان سال ۱۳۹۲ و مطابق استاندارد یورو پنج از تاریخ ۱۳۹۴/۱/۱، نیز در ماده (۷) برنامه کاهش آلودگی هوا در هشت کلان‌شهر موضوع تصویبنامه شماره ت/۴۶۳۲۰ مورخ ۱۳۹۰/۱۲/۱۶ هیئت‌وزیران بدین‌صورت ارائه شده است. سوخت مورد نیاز خودروهای سبک و سنگین از تاریخ ۱۳۹۱/۱/۱ منطبق با استاندارد جهانی EURO IV و از تاریخ ۱۳۹۲/۱/۱ منطبق با استاندارد جهانی EURO V عرضه می‌شود. مسئولیت اجرای این بند برعهده وزارت نفت است. ارائه سوخت گاز مورد نیاز به نیروگاه‌های کشور نیز، پیش از این در ماده (۱۶) برنامه کاهش آلودگی هوا در هشت کلان‌شهر ابلاغ شده است.

- در ماده (۲) قانون حمل‌ونقل عمومی و مدیریت سوخت مقرر شد برای اجرا اهداف قانون اقداماتی ازجمله: اعطای کمک‌های بلاعوض یارانه‌ای به بخش‌های غیردولتی مرتبط با اهداف قانون؛ تخفیف در حقوق ورودی و سود بازرگانی واردات ناوگان حمل‌ونقل همگانی، خودروهای کم‌مصرف،

۱. از طریق تولید خودروهای گازسوز، تأمین تجهیزات استفاده از گاز توسط خودروها، حمایت از تولید خودروهای برقی، دو نیرویی (هیبریدی) و کم‌مصرف، استانداردسازی تولید خودروی سبک و سنگین و موتورسیکلت در مصرف سوخت و کاهش آلاینده‌ها.



خودروهای گازسوز، نفت گاز، برقی و دو نیرویی (هیبریدی) و قطعات و تجهیزات مربوطه؛ تخفیف در حقوق ورودی و سود بازرگانی واردات تجهیزات، تأسیسات، ماشین‌آلات و قطعات مورد نیاز شبکه و ناوگان ریلی (شهری و برون‌شهری) و توسعه آذراه‌ها و بزرگراه‌ها؛ اعطای تسهیلات بانکی و پرداخت بخشی از سود تسهیلات بانکی به بخش‌های مرتبط با اهداف این قانون؛ تعیین و اخذ جریمه، متناسب با مازاد مصرف سوخت و آلاینده‌گی از خودروهای سبک و سنگین به صورت پلکانی؛ تعیین و اخذ عوارض، بر مبنای میزان مصرف سوخت و آلاینده‌گی و نوع سوخت از خودروهای تولید داخل و وارداتی از تولیدکنندگان داخلی و واردکنندگان انجام دهد. همچنین در ماده (۱۰) قانون نیز اعتباراتی برای اجرا در نظر گرفته شد.

- اصلاح ماده (۹) قانون رسیدگی به تخلفات رانندگی و تبصره این ماده با موضوع تقلیل زمان انجام معاینه فنی از ۵ سال به ۲ سال موضوعی مهم و قابل تأمل است. نظر به اینکه کاهش مصرف سوخت رابطه مستقیمی با کاهش گازهای آلاینده و گلخانه‌ای داشته و عدم کنترل آن باعث تحمیل هزینه‌های سنگین تولید و واردات سوخت همچنین تأثیر مخرب بر محیط زیست علی‌الخصوص سلامتی انسان خواهد داشت لازم است این ماده مورد توجه جدی قرار گیرد، البته لازم به ذکر است که طرح اصلاح ماده (۹) قانون رسیدگی به تخلفات رانندگی در قالب طرحی دیگر با شماره ثبت ۲۰۳ در کمیسیون شوراها و امور داخلی در حال بررسی است.

- مفاد ماده (۴) طرح پیشنهادی نیز در ماده (۱۵) برنامه کاهش آلودگی هوا در هشت کلان‌شهر مندرج است.

- در بند «ج» ماده (۱۴۷) قانون برنامه پنجم توسعه مقرر می‌دارد وزارت جهاد کشاورزی (سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور) موظف است ظرف مدت یک سال اول برنامه بدون رعایت تشریفات مناقصه، مدیریت، احداث، نگهداری، توسعه و بهره‌برداری پارک‌های جنگلی و مراتع قابل درختکاری، نهالستان‌های متروکه و اراضی واقع در کاربری‌های سبز و کمربند سبز شهرها را در محدوده و حریم شهرها با حفظ مالکیت دولت و کاربری طبق طرح مورد توافق شهرداری و سازمان مذکور بدون دریافت حقوق مالکانه به شهرداری مربوطه به منظور توسعه فضای سبز و استفاده بهینه واگذار نماید. در بند «ب» ماده (۱۹۳) قانون برنامه پنجم توسعه، سازمان حفاظت محیط زیست مکلف شد تمهیدات لازم را برای کاهش آلودگی هوا تا حد استانداردهای جهانی با اولویت شناسایی کانون‌های انتشار ریزگردها و مهار آن، کنترل و کاهش میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای را فراهم آورد. در بند «د» ماده (۱۷۲) قانون برنامه پنجم توسعه نیز مقرر شد طراحی و ایجاد کمربند سبز در اطراف مراکز جمعیتی از طریق منابع دولتی توسط

شهرداری‌ها انجام پذیرد.

ماده (۵) درخصوص ارتقای سرانه فضای سبز نیز عیناً مطابق با ماده (۱۲) تصویب‌نامه فوق است با این تفاوت که در طرح پیشنهادی این افزایش به کلان‌شهرها محدود شده است و درخصوص نحوه تأمین زمین هم تدابیری اتخاذ شده است.

بررسی ماده (۶) پیشنهادی نشان می‌دهد که: منابع مذکور در بند «الف» این ماده مبهم است و مشخص نیست چه اعتباری در نظر گرفته می‌شود از طرفی آیا این اعتبارات در سال‌های آتی پایدار هستند یا نه؟ بنابراین این بند مخالف اصل هفتادوپنجم قانون اساسی است.

در بند «ب» آن از محل ۱ درصد عوارض آلاینده‌های صنایع، یکی از منابع طرح در نظر گرفته شده است، اما تکلیف اعتبار آن در قانون مالیات بر ارزش‌افزوده مشخص گردیده است.^۱ به نظر می‌رسد که این محل نتواند اعتبارات قابل توجهی را برای اجرای طرح تأمین نماید. از طرفی این درآمد به عنوان یکی از منابع شهرداری‌ها صرف هزینه‌های شهری می‌شود. اعتبار «کمک‌های بین‌المللی» نیز در ادامه بند پیشنهادی یکی از منابع «صندوق ملی محیط زیست» است که در بند «د» آن توضیحات مربوطه ارائه می‌شود.

در بند «ج» اعتبارات جدید تملک دارایی سرمایه‌ای در بودجه توسط نمایندگان پیشنهاد شده است که این بند مخالف اصل پنجاه‌دوم قانون اساسی است.

بر اساس بند «د» ماده (۶) پیشنهادی از دیگر منابع طرح «صندوق ملی محیط زیست» قرار داده است. صندوق ملی محیط زیست بر اساس ماده (۶۸) قانون برنامه چهارم توسعه ایجاد گردید.^۲

منابع مورد نیاز صندوق برای انجام فعالیت‌ها از دو طریق کمک‌های بخش غیردولتی داخلی و خارجی مقرر شد. بر اساس ماده (۵) اساسنامه صندوق،^۳ سرمایه اولیه آن مبلغ ده میلیارد ریال در نظر گرفته شد. همچنین ساختار صندوق بر اساس ماده (۲) اساسنامه^۴ به تشخیص بانک مرکزی

۱. در تبصره «۱» ماده (۳۸) قانون مالیات بر ارزش‌افزوده مقرر می‌دارد واحدهای تولیدی آلاینده محیط زیست که استانداردها و ضوابط حفاظت از محیط زیست را رعایت نمی‌نمایند، طبق تشخیص و اعلام سازمان حفاظت محیط زیست (تا ۱۵ اسفندماه هر سال برای اجرا در سال بعد)، همچنین پالایشگاه‌های نفت و واحدهای پتروشیمی، علاوه بر مالیات و عوارض متعلق موضوع این قانون، مشمول پرداخت یک درصد (۱٪) از قیمت فروش به عنوان عوارض آلاینده می‌باشند. عوارض موضوع این تبصره در داخل حریم شهرها به حساب شهرداری محل استقرار واحد تولیدی و در خارج از حریم شهرها به حساب تمرکز وجوه موضوع تبصره «۲» ماده (۳۹) واریز می‌شود، تا بین دهیاری‌های همان شهرستان توزیع گردد.

۲. بر اساس این ماده به دولت اجازه داده شد با رعایت اصول هفتادودوم و هشتادوپنجم قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران، برای تقلیل آلاینده‌های وارد به محیط زیست و تخریب آن «صندوق ملی محیط زیست» وابسته به سازمان حفاظت محیط زیست را تأسیس کند.

۳. بر اساس مصوبه هیئت‌وزیران در جلسه مورخ ۱۳۸۴/۴/۱۵ بنا به پیشنهاد شماره ۱۳۴۸۲-۱ مورخ ۷/۴/۱۳۸۴ سازمان حفاظت محیط زیست.

۴. بر اساس اصلاحیه مصوبه هیئت‌وزیران در جلسه مورخ ۱۳۸۷/۷/۱۴ با توجه به نظر رئیس مجلس شورای اسلامی، موضوع نامه شماره ۱۰۵۴۷/۱۳۸۴/۱۰۵۴۷-ب مورخ ۱۳۸۶/۸/۲۰.



جمهوری اسلامی ایران مؤسسه‌ای اعتباری وابسته به سازمان حفاظت محیط زیست که دارای شخصیت حقوقی و استقلال مالی بوده و به صورت شرکت دولتی طبق مفاد این اساسنامه و قوانین و مقررات مربوط به شرکت‌های دولتی فعالیت می‌نماید.

اما آنچه که در قانون برنامه پنجم توسعه در ارتباط با صندوق ملی محیط زیست اشاره شد، بند «الف» ماده (۱۸۷) بود که در آن مقرر شد تا پایان سال دوم برنامه اساسنامه «صندوق ملی محیط زیست» اصلاح شود.^۱ اما اساسنامه جدید هنوز مصوب نشده است.

به هر حال بررسی منابع صندوق نشان می‌دهد که آنچه به عنوان مهمترین منبع اصلی صندوق ملی محیط زیست تعریف شده، اعتباراتی است که از طریق کمک از اشخاص حقیقی و حقوقی داخلی و بین‌المللی به آن تعلق می‌گیرد، البته لازم به ذکر است که در لایحه بودجه سال ۱۳۹۲ برای اولین بار ردیف بودجه‌ای برای راه‌اندازی صندوق ملی محیط زیست دیده شده است و در سال‌های آتی دیگر ردیف بودجه‌ای برای این صندوق نیاز نخواهد بود.

لذا با توجه به وجود این صندوق، نیازی به پیش‌بینی حکمی در این رابطه در بند «ت» ماده (۶) طرح وجود ندارد. بنابراین پیشنهاد می‌شود بند «ت» ماده (۶) طرح حذف گردد.

جمع‌بندی

بیش از نیمی از جمعیت کشور (حدود ۳۸ میلیون نفر) از کیفیت هوای استنشاقی نامطلوب و دارای آلاینده‌گی بیش از استانداردهای تعریف شده برخوردار هستند. اهمیت این موضوع وقتی بیشتر جلوه‌گر خواهد شد که این آلاینده‌های هوا برای افرادی با بیماری‌هایی در زمینه‌هایی نظیر قلبی عروقی، تنفسی، عفونت‌های ریوی، سرطان‌ها، جانبازان شیمیایی، سالمندان و کودکان، تبعات و آثار سوئی را به دنبال خواهد داشت. توجه ویژه و حساسیت نمایندگان محترم مردم در مجلس نیز حاکی از این مدعا می‌باشد. عدم التزام دولت به نص صریح قوانین مصوب مجلس شورای اسلامی، تعدد قوانین و مصوبات، عدم تأمین و تخصیص اعتبارات ویژه اجرای برنامه‌ها و قوانین، بارگذاری بیش از حد جمعیت، صنعت و خدمات بدون توجه به ظرفیت اکولوژیکی، عدم لحاظ اهداف توسعه پایدار

۱. همچنین براساس تبصره‌های آن (ماده (۱۸۷))

تبصره «۱» - قوه قضائیه، نهادهای نظامی و انتظامی و شهرداری‌ها همکاری کامل با دولت برای تحقق مفاد این ماده را خواهند داشت.

تبصره «۲» - سازمان حفاظت محیط زیست، مناطق ساحلی و دریایی با حساسیت بالای زیست‌محیطی را شناسایی و اعلام نماید.

تبصره «۳» - (اصلاحی ۱۳۹۰/۳/۳۱) آیین‌نامه اجرایی این ماده توسط سازمان حفاظت محیط زیست با همکاری وزارتخانه‌های نیرو، راه و شهرسازی و جهاد کشاورزی و معاونت تهیه و به تصویب هیئت‌وزیران می‌رسد.

در طرح‌ها، پروژه‌ها و برنامه‌های توسعه، بخشی‌نگری دستگاه‌های اجرایی، عدم لحاظ شاخص‌های زیست‌محیطی در نظام ارزیابی عملکرد دستگاه‌های اجرایی، گستردگی حیطه تأثیرپذیری (وجود تأثیرات برون‌استانی و برون‌کشوری) در آلودگی هوای کشور، معضلات ترافیکی در سطح شهرها و جاده‌ها، کیفیت نامناسب سوخت مصرفی، ازهم‌گسیختگی اقدامات ناشی از عدم وجود مدیریت یکپارچه قوانین ازجمله دلایل اصلی عدم کاهش آلودگی هوای کشور است.

براساس بررسی‌های صورت گرفته به استثنای برخی جزئیات مورد اشاره تمامی مفاد مندرج در طرح پیشنهادی در قوانین موجود و مصوبات ابلاغی ازجمله قانون توسعه حمل و نقل عمومی و مدیریت مصرف سوخت و قانون برنامه پنجم توسعه و... به صورت جامع‌تری آورده شده است. همچنین مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که وضعیت موجود آلودگی هوای کشور ناشی از عدم وجود قوانین و تکالیف قانونی نمی‌باشد، بلکه در بسیاری از موارد اشکال در عدم اجرای صحیح و به موقع قوانین و مصوبات است.

لازم به ذکر است که طرح پیشنهادی دارای جامعیت کامل نمی‌باشد چراکه کلیه حوزه‌های مرتبط با کاهش آلودگی هوا در این طرح مد نظر قرار نگرفته است. به عنوان مثال می‌توان گفت که در طرح کاهش آلودگی هوای کشور بیشتر به آلودگی ایجاد شده از حمل و نقل عمومی توجه شده است در صورتی که در کلان‌شهرها بخشی از آلاینده‌گی هوای ناشی از عملکرد ناصحیح موتورخانه‌های تولید گرمایش و آبگرم مصرفی ساختمان‌های مسکونی و غیرمسکونی^۱ عدم ارزیابی صحیح صنایع و... می‌باشد. همچنین در خصوص حوزه‌هایی مانند حوزه سلامت، ترافیک، کنترل منابع ثابت، آموزش و اطلاع‌رسانی و... نیز در این طرح بدان پرداخته نشده است.

پیشنهادها

با توجه به نتایج حاصل از این بررسی پیشنهاد اصلی مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی این است که بجای تصویب طرح مورد نظر، قانون نحوه جلوگیری از آلودگی هوا مورد بازبینی قرار گیرد تا ضمن رفع نقایص این قانون و لحاظ نمودن نکات مثبت طرح ارائه شده از سوی نمایندگان نگرانی‌ها و چالش‌های موجود مرتفع گردد. در این راستا همچنین پیشنهاد می‌گردد تا کلیه قوانین، مصوبات و آیین‌نامه‌های اجرایی وضع شده تاکنون در ارتباط با آلودگی هوا و کاهش آن، در بازبینی قانون نحوه جلوگیری از آلودگی هوا تجمیع و

۱. سازمان ملی استاندارد ایران، ۱۳۹۱.



موازی‌کاری‌های احتمالی حذف گردد. در نهایت در صورت تأکید بر تصویب این طرح مواد طرح مذکور، به شکل زیر اصلاح گردد.

طرح پیشنهادی ماده (۱)

به منظور دستیابی به حمل‌ونقل پایدار در کلان‌شهرها، وزارت کشور با همکاری شهرداری موظفند طی مدت پنج‌سال سهم حمل‌ونقل عمومی را در کلان‌شهرها به ۷۵ درصد افزایش دهند.

تبصره «۱» - پرداخت هزینه‌های عمرانی حمل‌ونقل عمومی شامل زیرساخت‌های مترو، واگن‌ها و اتوبوس‌ها با مشارکت ۵۰ درصد شهرداری ۵۰ درصد دولت تأمین شود.

تبصره «۲» - رفع ممنوعیت واردات برای ناوگان حمل‌ونقل عمومی (اماکن اتوبوس و تاکسی) و حذف بند عوارض گمرکی (در صورت نبود تولیدات داخل).^۱

پیشنهاد مرکز

ماده (۱)

به منظور دستیابی به حمل‌ونقل پایدار در کلان‌شهرها با کاهش سهم آلایندگی در منابع متحرک (موتورسیکلت، خودروهای شخصی، ناوگان موتوری حمل‌ونقل عمومی درون و برون‌شهری، قطار، هواپیما) براساس منابع آلاینده هوای بحرانی، نیمه‌بحرانی و غیربحرانی، شهرداری‌ها، وزارت کشور و وزارت راه و شهرسازی موظفند در هریک از شهرهای دارای آلودگی هوا با برنامه زمان‌بندی لازم به منظور نوسازی، توسعه و نگهداشت ناوگان حمل‌ونقل عمومی و شهری برای سالیانه ۱۵ درصد نسبت به سال پایه اقدام نمایند. به گونه‌ای که در انتهای برنامه پنجم توسعه سهم آلایندگی هوا از حمل‌ونقل در شهرهای موضوع این قانون به میزان حداقل ۵۰ درصد کاهش یابد.

تبصره «۱» - اولویت آلاینده‌های هوا مربوط به مونوکسید کربن، دی‌اکسید گوگرد، دی‌اکسید نیتروژن، اوزن، ذرات معلق ۱۰ و ۲/۵ میکرون می‌باشد.

تبصره «۲» - رفع ممنوعیت واردات برای ناوگان حمل‌ونقل عمومی (اماکن اتوبوس و تاکسی) و حذف بند عوارض گمرکی (در صورت نبود تولیدات داخلی استاندارد) ورود خودروهای وارداتی مشروط به منطبق بودن آنها با استانداردهای ملی و بین‌المللی کیفیت، ایمنی، معیارهای مصرف

۱. با توجه به اینکه پارامترهای کیفیت، ایمنی، فناوری، مصرف سوخت و آلایندگی در انتخاب نوع خودروهای وارداتی خصوصاً با کاربری در حمل‌ونقل عمومی مهم می‌باشند، پیشنهاد می‌گردد متن ذیل به ادامه تبصره «۲» ماده (۱) طرح مذکور اضافه گردد. ورود خودروهای وارداتی مشروط به منطبق بودن آنها با استانداردهای ملی و بین‌المللی کیفیت، ایمنی، معیارهای مصرف سوخت و آلایندگی است.

سوخت و آلاینده‌گی است.

تبصره «۳» - برنامه عملیاتی، بودجه‌ریزی عملیاتی هریک از ارگان‌ها باید سالیانه در برنامه‌های توسعه‌ای و جاری هر سازمان دیده شده و تخصیص اعتبارات بر مبنای عملکرد و اولویت‌های تعیین شده در بسته لایحه بودجه‌ای سالیانه به مجلس شورای اسلامی ارائه گردد.

طرح پیشنهادی ماده (۲)

وزارت نفت مکلف است ۵۰ درصد سوخت مورد نیاز خودروهای سبک و سنگین را تا پایان سال ۱۳۹۱ و تمامی سوخت‌های تولیدی مورد نیاز تا پایان سال ۱۳۹۲ را مطابق با استاندارد یورو ۴ و از تاریخ ۱۳۹۴/۱/۱ سوخت مورد نیاز کشور را مطابق با استاندارد یورو ۵ تولید و عرضه نماید.

تبصره «۱» - وزارت نفت مکلف است سوخت گاز مورد نیاز نیروگاه‌های کشور را تأمین نماید.

تبصره «۲» - کیفیت سوخت توسط سازمان استاندارد و سازمان حفاظت محیط زیست مطابق با استانداردهای پیش‌بینی شده پایش و نظارت می‌گردد.

پیشنهاد مرکز

ماده (۲)

به منظور دستیابی به سوخت مناسب برای تأمین حامل‌های انرژی در سیستم حمل و نقل (موتورسیکلت، خودروهای شخصی، ناوگان موتوری حمل و نقل عمومی درون و برون شهری، قطار، هواپیما)، مصارف صنعتی - تجاری و نیروگاهی وزارت نفت موظف است در هریک از شهرهای دارای آلودگی هوا با برنامه زمان‌بندی لازم به منظور تولید، توزیع و دسترسی مناسب به سوخت مناسب و با کیفیت (استانداردهای مصوب سازمان استاندارد و سازمان حفاظت محیط زیست) برای سالیانه ۲۰ درصد مصرف سالیانه نسبت به سال پایه اقدام نمایند. به گونه‌ای که در انتهای برنامه پنجم توسعه سهم آلاینده‌گی هوا ناشی از مصرف حامل‌های انرژی و تأکید بر سوخت به اشکال گازی و مایع در شهرهای موضوع این قانون به میزان حداقل ۷۰ درصد کاهش یابد.

تبصره «۱» - اولویت آلاینده‌های هوا مربوط به مونوکسید کربن، دی‌اکسید گوگرد، دی‌اکسید نیتروژن، اوزن، ذرات معلق ۱۰ میکرون و ۲/۵ میکرون می‌باشد.

تبصره «۲» - برنامه عملیاتی، بودجه‌ریزی عملیاتی هریک از ارگان‌ها باید سالیانه در برنامه‌های توسعه‌ای و جاری هر سازمان دیده شده و تخصیص اعتبارات بر مبنای عملکرد و اولویت‌های تعیین شده در بسته لایحه بودجه‌ای سالیانه به مجلس شورای اسلامی ارائه گردد.



تبصره «۳» - با توجه به نقش کاربری انرژی‌های پاک در کاهش آلاینده‌های هوا در شهرهای موضوع این قانون، دولت مکلف است تمهیدات لازم را به منظور کاهش سرانه مصرف سوخت با به‌کارگیری انرژی برق و الکتریکی در ناوگان حمل‌ونقل عمومی، استفاده از خودروهای گازسوز و به‌کارگیری انرژی‌های تجدیدپذیر را در مصارف خانگی، صنعتی و تجاری فراهم آورد. لازم است برنامه عمل این تبصره براساس جایگاه و رسالت هریک از نهادهای ذینفع و مرتبط به‌طور سالیانه دیده شود که تخصیص اعتبارات بر مبنای عملکرد و اولویت‌های تعیین شده در بسته لایحه بودجه‌ای سالیانه به مجلس شورای اسلامی ارائه گردد.

طرح پیشنهادی ماده (۳)

وزارت صنعت، معدن و تجارت موظف است کلیه تولیدات خودرو در کشور را تا پایان سال ۱۳۹۱ مطابق با استاندارد یورو ۴ تولید و موتورسیکلت را مطابق با استاندارد یورو ۳ عرضه نماید، نیروی انتظامی مکلف است از ابتدای سال ۱۳۹۲ از شماره‌گذاری خودروهای با استاندارد یورو ۲ جلوگیری و صرفاً خودروهای تولیدی منطبق با استاندارد یورو ۴ و موتورسیکلت با استاندارد یورو ۳ مجاز به شماره‌گذاری می‌باشند.

اصلاح تبصره ماده (۹) قانون رسیدگی به تخلفات رانندگی کاهش سالیانه انجام معاینه فنی از پنج سال پس از تولید به دو سال.

پیشنهاد مرکز

ماده (۳)

به منظور دستیابی به تولیدات داخلی در سیستم حمل‌ونقل (موتورسیکلت، خودروهای شخصی، ناوگان موتوری حمل‌ونقل عمومی درون و برون‌شهری، قطار) و واردات در سیستم حمل‌ونقل (موتورسیکلت، خودروهای شخصی، ناوگان موتوری حمل‌ونقل عمومی درون و برون‌شهری، قطار، هواپیما) وزارت صنعت، معدن و تجارت موظف است تولیدات و واردات خود را بر مبنای استانداردهای ملی تعریف شده و هماهنگ با سوخت در اختیار و توزیع شده توسط وزارت نفت، برنامه‌ریزی و اجرا نماید. تولید، توزیع و دسترسی مناسب به سیستم حمل‌ونقل با کیفیت (استانداردهای مصوب سازمان استاندارد و سازمان حفاظت محیط زیست) برای سالیانه ۲۰ درصد نسبت به سال پایه اقدام نمایند. به‌گونه‌ای که در انتهای برنامه پنجم توسعه سهم آلاینده‌های هوا ناشی از سیستم حمل‌ونقل در شهرهای موضوع این قانون به میزان حداقل ۷۰ درصد کاهش یابد.

تبصره «۱» - برنامه عملیاتی، بودجه‌ریزی عملیاتی هریک از ارگان‌ها می‌بایست سالیانه در برنامه‌های توسعه‌ای و جاری هر سازمان دیده شده و تخصیص اعتبارات بر مبنای عملکرد و اولویت‌های تعیین شده در بسته لایحه بودجه‌ای سالیانه به مجلس شورای اسلامی ارائه گردد.

تبصره «۲» - وزارت صنعت، معدن و تجارت موظف است ضمن رعایت استاندارد ملی مصرف سوخت، کلیه تولیدات خودرو در کشور را تا پایان سال ۱۳۹۱ مطابق با استاندارد آلاینده‌ی یورو ۴ و تولید موتورسیکلت را مطابق با استاندارد آلاینده‌ی یورو ۳ عرضه نماید. نیروی انتظامی مکلف است از ابتدای سال ۱۳۹۲ صرفاً خودروهای تولیدی منطبق با استاندارد آلاینده‌ی یورو ۴ و موتورسیکلت با استاندارد آلاینده‌ی یورو ۳ منطبق با استانداردهای ملی مصرف سوخت را شماره‌گذاری نماید.

تبصره «۳» - ضوابط و معیارهای مربوط به معاینه فنی خودروها بازمی‌بانی و انجام آنکه به موجب تبصره ماده (۹) قانون رسیدگی به تخلفات رانندگی پنج سال پس از تولید خودرو می‌باشد به دو سال کاهش می‌یابد.

تبصره «۴» - به منظور کنترل کیفی ناوگان حمل و نقل (موتورسیکلت، خودروهای شخصی، ناوگان موتوری حمل و نقل عمومی درون و برون شهری) موجود و به کار گرفته شده در شهرهای موضوع این قانون، لازم است تمهیدات لازم برای کنترل آلاینده‌ی هوا به ازای دوره‌های پیمایش ۲۰ هزار کیلومتر برای هریک از وسائط ذکر شده از طریق معاینه فنی خودروها صورت گیرد.

تبصره «۵» - تعداد مراکز معاینه فنی ناوگان حمل و نقل برحسب نیاز در هریک از استان‌ها توسط شهرداری‌ها و وزارت کشور پیش‌بینی و راه‌اندازی شود. بودجه و اعتبارات مورد نیاز از طریق منابع استانی توسط وزارت کشور و شهرداری‌ها در برنامه‌های سالیانه در نظر گرفته می‌شود.

طرح پیشنهادی ماده (۴)

وزارت صنعت معدن و تجارت مکلف است با همکاری استانداری‌ها و ادارات کل محیط زیست استان‌ها تا پایان سال ۱۳۹۳ نسبت به رفع آلاینده‌ی واحدهای آلاینده اقدام نمایند.

پیشنهاد مرکز

ماده (۴)

حذف این ماده، به جهت رسالت و تکالیف سازمان حفاظت محیط زیست در خصوص پایش



آلاینده‌های منتشره از واحدهای آلاینده (صنعتی، تجاری و...) و به‌موجب جرائم و تخلفات تبیین شده در آیین‌نامه اجرایی بند «ج» مواد (۱۰۴) و (۱۳۴) قانون برنامه سوم، لزومی به ارائه این ماده دیده نمی‌شود.

طرح پیشنهادی ماده (۵)

وزارت کشور و شهرداری‌های کلان‌شهرها مکلفند میزان سرانه یک مترمربع فضای سبز موجود در شهرها و حریم شهرها را افزایش دهند. امکان زمین در شهرها وجود نداشته باشند منابع طبیعی مکلف است زمین مورد نیاز را به‌صورت رایگان در شهرها در اختیار قرار دهند.

تبصره - جنگل‌ها و مراتع و آبخیزداری مکلف است هر ساله اطراف شهرها (کلان‌شهرها به مساحت ۲۰۰ هزار هکتار را با گونه‌های مناسب جنگل‌کاری نماید. معاونت راهبردی ریاست‌جمهوری موظف است اعتبارات مورد نیاز را در برنامه بودجه سالیانه تأمین نماید.

پیشنهاد مرکز

ماده (۵)

حذف این ماده، به جهت رسالت و تکالیف معاونت فضای سبز شهرداری‌ها و سازمان جنگل‌ها و مراتع، این وظیفه در ذات نهادهای یاد شده مستتر بوده و با موضوع این قانون همخوانی لازم را ندارد. یادآور می‌شود با توجه به آلاینده‌گی هوا در کلان‌شهرها مربوط به مونوکسید کربن، دی‌اکسید گوگرد، دی‌اکسید نیتروژن، اوزن، ذرات معلق ۱۰ میکرون و ۲/۵ میکرون، باید سهم سرانه فضای سبز پیش‌بینی شده برای کاهش چه مقدار از آلاینده‌های ذکر شده مشخص گردد. پوشش گیاهی و فضای سبز پایدار عمدتاً در کنترل ذرات معلق نقش داشته و در کنترل سایر آلاینده‌های گازی شکل نقش مؤثری ندارند. لذا میزان آلاینده‌گی کلان‌شهرهای موضوع این قانون و روش‌های کنترلی مرتبط باید همخوانی لازم را داشته باشد.

طرح پیشنهادی ماده (۶)

اعتبارات مورد نیاز برنامه فوق به‌شرح ذیل تأمین می‌شود:

الف) پروژه‌های مرتبط با سوخت از منابع در اختیار وزارت نفت،

ب) از محل ۱ درصد عوارض آلاینده‌گی صنایع و سایر جرائم و کمک‌های بین‌المللی،

ج) از ردیف جدید تملک دارایی وزارتخانه‌ها که به همین منظور در لایحه بودجه سال ۱۳۹۲

عمرانی پیش‌بینی و توسط نمایندگان مجلس به تصویب می‌رسد.

د) صندوق محیط زیست از ابتدای سال ۱۳۹۲ تشکیل، آن در بودجه سال ۱۳۹۲ و پیش‌بینی و جهت اجرای برنامه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

پیشنهاد مرکز

ماده (۶)

حذف بندهای «ج» و «د» این ماده پیشنهاد می‌گردد (به جهت رسالت و تکالیف هریک از نهادها و تأمین بودجه براساس لایحه بودجه پیشنهادی هر دستگاه و بودجه‌ریزی عملیاتی صورت گیرد) و حفظ بندهای «الف» و «ب» با اصلاح آن به شکل زیر:

الف) پروژه‌های مرتبط با سوخت از منابع در اختیار وزارت نفت موضوع ماده (۱) و (۲) همین مصوبه،

ب) از محل ۱ درصد عوارض آلاینده‌های صنایع و سایر جرائم و کمک‌های بین‌المللی، موضوع ماده (۱) همین مصوبه.

مواد پیشنهادی جهت اضافه نمودن به طرح

پیشنهادی کاهش مصرف سوخت‌های هیدروکربوری

ماده (۸)

به‌منظور کاهش مصرف سوخت‌های هیدروکربوری و آلاینده‌های مربوط به آن، دولت مکلف است راهکارهای لازم به‌منظور راه‌اندازی سیستم‌های مربوط به بهره‌برداری همزمان از گرمایش و سرمایش را در کشور اقدام کند. آیین‌نامه اجرایی این ماده یک سال پس از تصویب این قانون به تصویب هیئت وزیران خواهد رسید.

پیشنهادی حوزه سلامت

ماده (۷)

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی مکلف است به‌منظور ارزشیابی اقدامات کنترلی آلودگی هوا در راستای کاهش میزان آلاینده‌های هوا و به حداقل رساندن مخاطرات منتسب به آلاینده‌های هوا در شهرهای موضوع این قانون، اقدام به ایجاد نظام شناسایی، مراقبت، پایش و گزارش‌دهی و



درمان بیماری‌های مرتبط با کیفیت هوای استنشاقی^۱ نماید. تخصیص اعتبارات مورد نیاز بر مبنای اولویت‌های تعیین شده در قالب بسته لایحه بودجه‌ای سالیانه وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی با رویکرد برنامه‌های جاری و توسعه‌ای به مجلس شورای اسلامی ارائه گردد.

تبصره «۱» - کلیه دستگاه‌ها و نهادهای مشمول تبعیت از این قانون موظفند اطلاعات مورد نیاز برای تعیین و ارزشگذاری آلاینده‌های هوای استنشاقی از نظر میزان کیفیت و کمیت آن را، در اختیار وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی قرار دهند.

تبصره «۲» - وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی موظف است، به منظور پوشش فراگیر و استقرار نظام شناسایی، مراقبت، پایش و گزارش‌دهی بیماری‌های مرتبط با کیفیت هوای استنشاقی^۲ نقاط جغرافیایی مشمول این قانون سالیانه در ۲۰ درصد از حوزه‌های دانشگاه - دانشکده‌های علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی نسبت به سال پایه این مصوبه اقدام نماید.

منابع و مأخذ

۱. پناهی، فریبرز. طرح مطالعاتی - تحقیقاتی بررسی آلودگی‌های کلان‌شهرهای ایران با تمرکز بر کلان‌شهر تهران، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۳۹۱.
۲. گزارش‌های وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی، ۱۳۹۱.
۳. گزارش سازمان ملی استاندارد، ۱۳۹۱.

4. Rural Development Water and Environment Department Middle East and North Africa region the World Bank, 2005 .



مرکز پژوهش‌ها
مجلس شورای اسلامی

شماره مسلسل: ۱۲۹۲۸

شناسنامه گزارش

عنوان گزارش: اظهار نظر کارشناسی درباره: «طرح کاهش آلودگی هوای کشور»

نام دفتر: مطالعات زیربنایی (گروه آب و منابع طبیعی)

تهیه و تدوین: الهه سلیمانی

مدیر مطالعه: جمال محمدولی سامانی

ناظر علمی: محسن صمدی

متقاضی: کمیسیون کشاورزی، آب و منابع طبیعی

همکاران: حامد ناظمی (دفتر حقوقی)، فریدون اسعدی (دفتر انرژی، صنعت و معدن)،

محمدتقی فیاضی (دفتر برنامه و بودجه)

همکاران خارج از مرکز: —

اظهار نظر کنندگان خارج از مرکز: —

ویراستار تخصصی: —

ویراستار ادبی: —

واژه‌های کلیدی:

۱. آلودگی

۲. هوا

تاریخ شروع مطالعه: ۱۳۹۱/۱۲/۷

تاریخ خاتمه مطالعه: ۱۳۹۲/۱/۲۴

تاریخ انتشار: ۱۳۹۲/۱/۲۷